### 

### Mario Daniel Albarracín

Ingeniero en Electrónica Universidad Tecnológica Nacional Profesor Titular de Estructuras de Datos I Universidad Argentina John F. Kennedy

### Algoritmos y Estructuras de Datos Mario Daniel Albarracin

Es propiedad - Quada hecho el dapósito que marca la ley.

Ningum parte del texto de este libro ouedo ser fotocopiada o reproducida por cualquier medio, sin la expresa autorización del autor. Editor: Mario Danie Albarracin

Diseño de tapa: Claudio Albarracio impreso en Arjentina

> con todo mi amar. SI Butricia, Morencia y Nicolás

Contenido

Capitulo	lo 1. Conceptos Básicos de Algoritmos
1.1	Introducción
1.2	Relación entre algoritmo y programa
ـــ ن	
_	Disaro de soluciones
1.4.1	El análisis del problema
1.4.2	La programación 1
٦. <sub>5</sub>	
1.6	********************************
1.7	
. <u>.</u> .	8
5 -	
1.10	
100	Operadores diffuniméticos
103	
1.10.4	Operadores lógicos
1.11	
1.12	eral de un programa
1.13	
1.14	Instrucciones de salida
1.15	
1.16	Estructura secuencial
Kesumen Ejercicio	esumen
Capítulo 2.	lo 2. Estructuras de decisión
· .	Instrucción de decisión simple: SI FUTONOES 42
N	instrucción de decisión doble: SlENTONCESSINO
2.2.3	nstrucción de decisión en bloques43
2.2.4	nstrucción de decisión múltiple: SELECCIONAR CASO
Resumen	
	Principle propriestos

Segeriamos y assistintarios de les . 9

## Capítulo 3. Estructuras de repetición

3.1 Introducción 3.2 Instrucc ones controladas por condición 3.2.1 Instrucc ón HACER MIENTRAS. 3.2.2 Ejercicios resueltos 3.3.3 Instrucc ones controladas por contador 3.3.1 Instrucc ones controladas por contador 3.3.2 Ejercicios resueltos 3.4 Utilización de variables como acumuladar 3.5 Utilización de variables como contador de evantos 3.6 Máximos y mínimos	KesumanEjarcicios propuestosEjarcicios propuestos	Kesumen Ejercicio
		3.6
	Ejercicios resueltos	3.5
	Utilización de variables como contador de e	3.5
	Ejercicios resueltos	3.4.
	Utilización de variables como acumulador	3.4
	Ejercicios resueltos	3.3.2
- 4 4 4 4 4 G	Instruccón PARAPROXIMO	3.3.1
	Instrucciones controladas por contador	
	Ejercicios resueltos	3.2.5
	Instruccón HACER HASTA	3.2.2
3.1 Introducción	Instrucc on HACER MIENTRAS	3.2.1
3.1 Introducción	Instrucciones controladas por condición	3.2
	Introducción	  .u

## Capítulo 4. Ejercicios de propósito general

Introducción Ejercicios resueltos umen	Ejer	Resu	4.2	4.1
77 77 91 93	Ejercicios propuestos	Resumen	.2 Ejercicios resueltos	.1 Introducción

### Capitulo 5. Vectores

en	Resumen
Método del burbujeo	co
ctores	7
vector	0
	Ċ
	4
vector	w
	2
Introducción	-

The algorithms by ostructures to detes

Salgoritmos y estructures de detes . Il

### Capítulo 6. Subprogramas

Canaltula :	Ejercicios p	Resumen	6.2 Ejo	6.1 Inti
Canitula 7 Maticas	Ejercicios propuestos142	Resumen	Ejercicios de aplicacón 125	Introducción123
	]	]		
	42	40	25	23

### Capitulo 7. Matrices

Ejerci	Resun	7.5	1.4	7.3	7.2	7.1
Ejercicios propuestos	Resumen16	Ejercicios de aplicacón157	Ordenamento de matrices15	Máximos y mínimos	Carga y lectura del contenido de una matriz 153	Introducción
0	7	Y	156	Ġ	W	

## Capítulo 8. Ejercicios combinados

Ejercicias propuestos Apéndice : Resumen de	8.1 Introdu 8.2 Ejercici 8.2.1 Ejercici 8.2.2 Ejercici 8.2.3 Ejercici	
Ejercicios propuestos	Introducción	
203	173 173 PARAPROXIMO	

#### Prologo

El objetivo principal de este libra es introducir al estudiante en a teoria general de los principios de programación a partir de la construcción, desarrollo y aplicación de algoritmos y estructuras de datos internas.

Se intentó reflejar los avances acumulados en las últimas décadas, en los modelos y écnicas utilizados para desarrollar algoritmos; en nuestro caso tomando como herramienta de programación un pseudocódigo de caracte-

rísticas introductoras, tundamentamente desce una perspectiva didactica

De la misma manera que en rabajos realizados arteriormente, nuevamente se ha puesto especial preocupación en el aspecto padagógico en cuanto al desarrollo y oncadenamiento de los distintos temas tradados y en especial en el aumento del grado de complejidad de los ejercicios, producto de la experiencia acumulado en tantos años de dictado de la materia.

Sólo el proceso de canstrucción del conocimiento por parte del esudiante, permitirá ircorporar los conceptos presentacos, a partii de los terras tratados, del análisis de los ejercicios resuelto y del desarrollo de los cjercicios propuestos al final de cada capítulo.

A modo de ayuda para facilhar las actividades de estudio, al finalizar

cada unidad se incorporó un resumen de los conceptos principales.

El texto está organizado en E capítulos y abarca hasta estructuras de datos interras.

Se decició no incluir estructuras de datos externas (Archivos), por considerar que el grado de abstracción que presenta su estudio teórico, sólo es propicio acompañado con la practica en la camputadora y utilizando un languaje de programación, lo que no está dentro de los objetivos de este curso sino en una etapa posterior

El primer capítulo introduce al lector en los conceptos básicos ce la pro-

El primer capítulo introduce al lector en las conceptos básicos ce la programación, por medio de la presentación de los principios y de las definiciones aeneraes.

En los capítulos dos y tres analizan los distintos tipas de estructuras de decisión y epetición respectivamente, con ejemplos de diferentes formas de aplicación para cada caso.

El capítulo cuatro plantea distirtos casos de problemas de propósito gene-

algoritmes y estructuras de lates .

ral en donde se aplican las harramientas de programación aprendidas en capítulos anteriores.

En el quinto y en el sexto capítulo se estudia el primer tipo de estructura interna de datos: el vactor, analizando algoritmos clásicos como les procesos de búsqueda de máximos y mínimos, o el ordenamiento de un canjunto do datos.

Dentro del capítulo siete se presentan las matrices, segundo tipo de estrue tura interna de datos, con ejercicios resueltos de los procesos más comunes de aplicación.

Para finalizar en el último copítulo, el ocho, se analizan una gran cantidad de ejercicios que combinar la utilización de vectores y matrices.

Agradozco la posibilidad recibida por parte de la Universidad Argentina John F.Konnedy, al pormitirme e ercer la docencia en sus aulas y c'ecer día a día.

Al Licenciado Jorgo Bonapace y al Licenciado Roberto Coscio por todo el apoyo brindado permanentemente a mi tarea. A Sarita Cuellar y Arnaldo Farías por su colaboración de sempre.

Por último, un agradecimiento especial a mis queridos alumnos.

El autor



## Conceptos Básicos de Algoritmos

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Podemos definir como algoritmo al conjunto finito y ordenado de pasos que nos permiten resolver un determinado problema.

Un algoritmo es un método de resolución, son el que podemos resolver sin ambigüedad el problema planteado, a partir de la secuencia de pasos elementales a aplicar.

Cuando hacemos usa llamada telefónica, ponemos en marcha un conjuno ordenado y finito de pasos: tomar el teléfono, verificor el tono, etc.

Lo mismo ocurre cuando debemos reemplazar un reumático averiado. 
3 onemos en marcha un algoritmo colocar el freno de mano, tomar la rueda de auxilio, tomar las horramientas, etc.

Pasamos gran parte de nuestre tiempo resolviendo problemas que se nos plantean a diario, es así que sin darnos cuenta vivimos desarrollando algoritmos.

## I.2 RELACIÓN ENTRE ALGORITMO Y PROGRAMA

Si bien nuestro estudio está orientado a la resolución de problemas, espeofficiamente nos centranos en el tipo de problema a resolver por una compuadora. Se trata de preveer a la náquina del algoritmo necesario para que pueda llevar adelante los trabajos planteados. Se deben dar a la máquina as instrucciones que conforman el algoritmo

Programar es escribir el algorimo en un Enguaje común para el programador y la máquina.

Se denomina programa al conjunto finito y ordenado de instrucciones dadas a la computadora, para que esta procese los datos a partir de los quales se obtendrá la información buscada.

# BIHOTICMOS Y OSILOCLOFIS TO A 1810 S . 15

la. algorithmos reserticiones do dates

# onceptos Básicos de Alparitmos



Se puede observar en la igura 1, le diferencia conceptual entre dato e nformación.

Dato es el valor con el que contamos y que constituye una información no elaborada.

El resultado de proceso de los datos a partir de las instrucciones dadas, es la información elaborada.

# 1.3 LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO

La computadora no es másque una herramienta de trabajo que nos pernite trata: información en forma automática, constituyéndose de esta manera en una ayudante eficiente y veloz.

Podemos concluir en función de lo expresado, que el objetivo principal que tenemos que ograr es: que para un problema dado podamos diseñar una solución que pueda se realizada por la computadora.

### 1.4 DISEÑO DE SOLUCIONES

Si bien diseñar una solución entra en el terreno de la creatividad y por lo tanto no existen cos soluciones iguales, podemos distinguir al menos dos etapas a cumplir:

- El análisis del probleme
- La programación propiamente dicha.

# 16. elgerithes y estructuras de detes

# Conceptos Básicos de Algoritmo:

## 1.4.1 El análisis del problema

No se puede resolver un problema sin entender completamente el mismo

¿Qué significa entender un problema?

Si bien no es fácil encontrar la respuesta en nuestra vido, no es tan complicado si acotáramos el problema er el antorno de una máquina. Es así, que diferenciamas al menos tres partes:

- Identificar los datos: saber con que contamos para a resolución.
- Determinar los resultados: tener claridad para interpretar que tenomos que resolver, que información queremos obtener.
- Explicitar las operaciones: ercontrar la relación operacional entre los datos y los resultados a obtener.

En el siguiente ejemplo podemos identificar las tres paites:

Determinar el sueldo de un empleado, si el mismo varía de acuerdo a las horas trabajcaas durante el mes.

- Datos: as horas trabajadas FT y el valor de la hora VH.
- Resultado: sue do SDO.
- Relación operacional: SDO=HT x VH.

Cualquier problema puede tener diferentes formas de solución lo que implica que existen distintos tipos de algoritmos con ventaja, y desventajas.

<sub>B</sub>Cómo elegir el más adecuado?

Al menos distinguimos una serie de características a cumplira

 Finito: el algoritmo debe final zar, no puede tener ur número de pasos nitado.

# alportumos y ostricturas do ditos ... 17 %

### o to Algoriimos

- legible: debe ser fácil de leer y ertender
- Modificable: debe permitir su permanente actualización y modifica-
- Eficiente: la oficiencia debe compiender tres aspectos
- Rapidez: bajo tiempo de ajecución
- Precisión: fiabilidad de los cálculos realizados
- Aprovechaniento de la memoria al máximo
- más pequeños, de manera que la resolución de todos los subproblemas, de termine la resolución del problema principal Modular: e problema debe divicirse en subproblemas o problemas

### 1.4.2 La Programación

en la computadoia. Hazíamos expresado anteriormente que programar as explicitar el algoritmo

¿Cómo damos las instrucciones a la náquina?

volocidad, son pocas las operaciones básicas que auede llever adelante: El problema está en que por ser la computadora una máquina limitada en

- Operaciones aritméticus sencillas suma, resta, multiplicación y dvi
- son iguales o cuél de ellos es el mayor o el menor. Operaciones lógicas sencillas: comparar dos valores y determinar si
- Almacenary recuperar información

mos el programa que le pernita a la computadora, resolver el rabajo que le llas de tal forma que dando un orden légico a dichas instruccones, genere-La idea es pocer escribir instrucciones a partir de estas operaciones senci

# The alabett mos y ostracturas du dates

### Conceptos Básicos d e Alguriimes

ue encomendado.

pseudolenguaje para escribir nuestros algorimos. Durante el desarrollo del curso nos valdremos de un pseudosódigo o

con las características de lenguajos estructurados come: QBASTC/PASCAL, C, COBOL, etc. Este pseudocódigo con finalicad didáctica, cumple en líneas generales

sobre la computadora, Esto traerá aparejado una rápida adaptación de la teoría a la práctica

## 1.5 METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN

dos métodos: la progremación modular y la programación estructurada. En la resolución de auestros algoritmos utilizaremos en forma combinada

- denomina descendente (TOP DOWN). conjunto de instrucciones que con orman el programa. A este métado se lo Programación medular: se basa en la realización de descompesiciones sucesivas del algoritme inicial que describen el refinamiento progresivo del
- turas, Existen tres lipos de estructuras que seran abordadas oportunumente: yen el programa, se agrupan a su vez en subconjuntos denominadas estruc Programación estructurada: el conjunto de instrucciones que constitu
- estructura secuencial:
- las instrucciones se ejecutarien el ordon que se han codificado
- estructura de decisión: existen condicioras que de acuerdo a su cumplimiento o no, provocan la ejecución de

fases diferentes cel programa.

- estructura repetitiva:
- la ejecución de un grupo de instrucciones se repite un número determinado de veces.

## 1.6 OBJETOS DE UN PROGRAMA

Se denomínan objetos de un programa a todos aquellos manipulados por

# STOPPORT OF SECTIONS ASSESSED.

Conceptos Básicis de Algoritmo

las instrucciones. Se pueden distinguir en un objeto tres atributos: nambre, tipo y valor.

tipo y vator. S3 denomina identificador a las palabras creadas por el programador pare dar nombre a los objetos.

### 1.7 TIPOS DE DATOS

Los datos pueden dividirse en tres grandes grupos:

 Datos numéricos: números can los cuales sodemos realizar operaciones aritméticas. Pueden ser:

1- Enteros: todos los núneros positivos o negativos.

#### Eemplo:

458, -217, -24.

todos los números positivos y negativos incluyendo

a los que no son enteros.

2- Reales:

Ejemplo:

25.9 , 37.08 , 0.204

Datos alfaruméricos que pueden ser de tres ipos:

- 1- Letras de la A, a la Z.
- z- Numeros (no se pueden realiza: operaciones aritinéticas).
- 2 Caractores especiales como guiones, paréntesis, etc
- Datos baoleanos: s\u00e3lo pueden tener dos volores, verdadero y falso.
- no pueden leerse como datos.
- se forman a partir de los operadores especiales que analizaremos más adelante.

# to-, algoritmos y estructuras de dales.

Corceptos Básicos de Algoritmos

### 1.8 CONSTANTES

Son objetos cuyo valor permanece invariabe a lo large de la ejecteción de un programa.

Las constantes pueden ser números enteros, números cales o caracteres alfanuméricos.

Fiemplo:

3.14159	50
constante real.	consiante enteia.
	-

### 1.9 VARIABLES

Se denorrinan variables, aquellos objetos auyo valor puede ser modificado a lo largo de la ejecución del programa.

En otras palabras, una variable no es otra cosa que una zona de la memoria de la computadora referenciado por un nombre, dondo se puede almacenar el valor de un dato, que puede cambiar coando lo deseemos.

El programador elige el nombre de la variable, el cual as aconsejcble que no sea muy extenso y que tenga que ver con la información que contiene.

Una varicble no es un dato, sino un área de la memoria que cortiene al dato.

Para que una variable esté perfectamente definida, debe especificarse:

- Nombre.
- Tipo de dato que almacena.
- Valor inicial.

Como noima escribíremos nombres de variables de no más de echo caracteras y en letra minúscula.

# algoritmos y estructuras de datos - 21.

Conceptos Basicos de Algoritmos

( cho restriccón, los nombres, obligatoriamente deben comenzar con analytica puede rener especios en blanco. El resto de los caracteres pueden ser nímeros y agunos caracteres especiales.

#### E'emplo

n	vol max	sueldo2	sueldo 1	promedio	sueldo

is implementare marcar abe los lengua es tienem palabras inscrivadas que tiro pueder sei un zadas como nombres de variables.

#### Clear plo

PRINT	NEXT	FOR	WHILE	ELSE	THEN	JF.

Se júnicit po de datos que almacenem as variables pueden ser numéri as a fanuméricas

Cara huma as diferen aremos chlocando el símbolo 5 como último co ace in en avariable alfanemérica.

#### o dual

1			
sueldo	nombre\$	a\$	a
variable numérica	variable alfanumérica	variable alfanumérica	variable numérica

# Carrie of the contract of the contract of the contract of

Coreeptos Baicos de Algortnes

### 1.10 OPERADORES

los operadores representan e tipo de opiración a realizar entre los distintos objetos que conforman una histrucción

l os operadores punden ser artmeticos, difanuméricos, relacionilles y lóg os

## 1.10.1 Operadores aritméticos

Perm len hatar números de minera aritrética

la tabla a corimiación, describe los estintos tipos de operadores su significado y el order de prioridad

potenciación	>
división	_
rultiplicación	9
resta	•
suma	*
Operación	Signo

#### o dural <sub>}</sub>

32+21	16/4	4.8	2,2	Expresión
53	4	32	4	Resultado

# THE CASE OF THE PARTY SECTION OF THE STATE O

Conceptos Básicos de Algoritmos

## 1,10.2 Operadores alfanuméricas

Se utilizan para unir datos alfanumár cos. En realidad es un solo tipo de operador que realiza la operación de concaterración.

+	Signo
concatenación	Operación

Elemplo

"3" + "." + "14:6"	"Hola" + " "Pepe"	Expresión
3.1416	Hola Pepe	Resultado

Como se puede apreciar, concatenar equivale a unir los dotos alfaniméricos

## 1.10.3 Operadores relacionales

Estas operadores nos perm ten comparar dos vatores e incicar, si la rela ción planteada es verdadera o fatsa

Signo	Operación mayor menor igual
¥ li	mayoro igual
Ā II	menor o igual
<b>\$</b>	distinto

tale of animitable a comitted of the

alsofilmus y bairecteraces dates . 25

Conceptos Basicos ce A goritmis

Ejemplo:

17 <> 20	15 = 18	30 > 10	Expresión
verdadero	falso	verdadero	Resultado

### 1.10.4 Operadores lógicos

Combinan varios operadores e'acionales con las regias del algebra de Boole, produciendo un valor final de la expresion, que sera verdadero o falso.

1		_	
NOT	AND	O <sub>R</sub>	Signo
negación	producto lógico	səma lógica	Operación

- OR. a expresión que forma es verdadera cuando alguna de las relaciones es verdadera
- AND la expres on que forma es verdadera cuando todas las rolucionios plu stadas sun verdaderas.
- NOT inv erte et vatar final

onerlies a y appositer, entires

NOT 10 > 3	10 < 20 AND 15 > 25	9 > 4 OR 6 = 8	Expresión
falso	falso	verdadero	Resultado

### 1.11 EXPRESIONES

Una expresiónes la represintación de un calculo nocesar o para la obte i clón de un resultado

las expresiones pueden scr :

- Numéricas, producen resultados numér cos. Se construyen con ope a dores pritméticos.
- $\lambda^f a_{\rm number icas}$  producen resultados a  $^f a_{\rm number icas}$  consperadores a  $^f a_{\rm number icas}$
- Candicionales producer resultados verdadero a falso sa canstruyen con operadores intacionales y lógicos

Cuando se recliza una expresión, a prioridad de evaluación de los operadores para determinar el crden en que se efectúan las operaciones, se á conforme a la siguiente table.

# 21 algeritmes y estructuras en dates

Conceptos Básicos ce signitos

Es importante tener en cuente las siguientes consideraciones

- Si se desea camb ar el ordan de prioridad, se deben unlizar paréntesis
- En e caso de paréntes s anidados, se comienza siempre por los interes
- Cuando dos operaciones lienen el insmo nivel de prioridad, la ejecución es de izquierda a derecita.

lomemos por ejemplo la siguiente expresión.

De acuardo al nivel de prior dad se realiza de la siguiente forma:

## 1.12 ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROGRAMA

Tal como se mencanó arteriarmente, nos valdremos del pseudocódigo para escribir ruestros algoritmos. Ut izarenos un conjunto de palabras las cuales estarán sujetas a las reglas que implican que ruestras instrucciones deben ser interpretadas por la computadorc

# Calgoritates y estructuras de dates e ele-

Concertos Básicos de 4 geritmos

Debemos tener presente que nuestros a gontimos van a ser cesario ades para poder programar la computadora, a que impene restrice pres que de bemos espetar

El pseudocódigo nos permie en forma d dáctica, hacer una primera aproximación a cualquir lengua e real de programación pues sigue las inismas reglas de escritura Esta significa que se utilizar a a netodología estructurada y modular, convirténdose en nuestra herramienta de diseña de a gor tmos

y modular, convirténdase en nuestra herramienta de diseño de a gor trios Lui gei eral, ui prograi in combutadora, con el objeto de obtener como resultaco informeción a par ride un conjunto do datos de entrada

Desde un punto de v sta funciona , un programa se estructura en tres por res

• Entrada de datos: está formada por todas las instrucciones que foman los datos objeto del programa desde un dispositivo externo [foclado, un dod de disco, etc], depositándolos en la memoria prinapal de la computador), incluyando la depuración o validación de los mismos

• Proceso es el con unto de instrucciones que resuelven el problema a partir de los datos que han el do introducidos, dejando los rosu tados en la memor a principa. El dispositivo fis colercargado de llevar a cabo esta tarea es la unidad central de proceso o CPU.

Salida de resultados, la constituyen las instrucciones que tacen que os
datos resultantes del proceso sean proporcionados al exterior por medio de
algún dispositivo monitor, impresora, etc).

De acuerdo a a tipo, podemos agrupar las instrucciones de la siguiente nancia

- Instrucciones de entrada permiter ingresar os datos.
- Instrucciones de sal da per l'hor mostrar les esultades
- 15trucciones de as gnac ón son operacionos de asignación de valo es variables

En resumen con nuestro pseudocódigo pademos manipular objetos en general, datos, variables, expresiones, etc

THE RESTRICT OF THE PROPERTY OF THE WORLD FOR THE PARTY.

# Conceptos Básicos de Algoritmos

## 1.13 INSTRUCCIONES DE ENTRADA

Toman datos del exterior a macenándolos en variab cs

Sintaxis

INGRESAR variable

Ejemplo:

INGRESAR numero

En el e emplo ingresamos desde el teclado un dato numerico que se a ma cenará en a variable de nombre " numero "

Si se desean leer varios dalos, se pueden colocar en instrucciones consecutivas a bien en la misma instrucción separcindo las valiables con coma.

Sintaxis: INGRESAR variable 1, variable 2,..., variable N

Ejemplo:

INGRESAR alumnos, nota

E' ingreso de datos puede ser aco inpariaco por comintar os aclatatorios que estarán delimitados por comillas.

Sintaxis:

INGRESAR"comentario", variable

Ejemplo:

INGRESAR"Ingrese el nombre del alumno:",alumno\$

## 1.14 INSTRUCCIONES DE SALIDA

Presentar en partalla o en impiesora comentarios, constantes, conten dos de variables y resultados de expresiones

Impresión de comentarios

Sintaxis:

IMPRIMIR "comentario"

Ejemplo:

IMPRIMIR"Buenas Noches"

los comentarios son constantes alfanuméricas

alleriumes y estructuras de dates - 24

Conceptus Bísicos de Algoritmos

### Impresión de variables

Ejemplo:	Sintaxis:
MPRIMIR sueldo	IMPRIMIR variable

Se puede mostrar a partir de una ún ca instrucción imprimir, el conten abide más de una valiable.

Ejemplo:	Sintaxis
IMPRIMIR alumno\$,nota	IMPRIMIR variable1,variable2,, variableN

### Impresión de constantes

Ejemplo:	Sintaxis:
IMPRIMIR 57	IMPRIMIR constante

## Impresión de expresiones

Ejemplo:	Sintaxis:
IMPRIMIR suma / cantidad * 100	IMPRIMIR expresión

Al gual que en el ingreso de datas se pueden combinar en la sa da comentarios con var ables, ec

,	Eemplo:	Sintaxis:
suelda	IMPRIMIR "El sueldo del empleado es:",	IMPRIMIR"comentario", variable

# so the south that a state of the south the state of

Conceptor Basicos de Algoritros

## 1.15 INSTRUCCIONES DE ASIGNACION:

Almaceman en una variable el valor de uma constante, el resultado de uma expresión de cálculo o biem el comenido de ama variabla.

El cambio de va or le una variable se hace mediante la asignación, utilizando como operador el símbolo el que no expresa en histe caso una igual dad i el valor a la decenha del símbolo se asigna a la variable de la izquier da

Ш			F
	a II b	Ejemplo 4.	
	variable 1 = variable2	Sintaxis:	
	promedio = { nota1 + nota2 + nota3} / 3	Ejemplo 3	
_	variable = expresión	Sintaxis:	
	nombre\$ = "María Forencia"	Ejemplo 2:	
	cantidad = 3	Ejemplo 1:	
	variable = constante	Sintaxis:	
			-

Se podría tener una instrunción de este tipo ( = c + 1, pues como se dipola asignación no es una igualdadi, a la variable circle asigna el valor que contiene acromentado ca uno

## 1.16 ESRUCTURA SICUENCIAL

la estructura socuencial está farmada por un conjunto de instrucciones, que se ecutan una acortinuación de la otra conformando una secuencia.

cue se e ectan una confinuación de la otra conformando una secuencia. En realidad todo prigrama es una gran estructura secuencial donde se intercalan estructuras de decisión virapetit val para controfar el flup de los calos. En principio nos imitaremos a analizar estructuras secuenciales en su forma más simple, instrucciones de entrada, de asignación y de salida los programas que icalizaremos, tendrán la siguiente estructura.

# Albertemon y parentalar de la company

Conceptos

- ENTRADA
- PROCESO
- SALIDA

que. COMIENZO, y franzan con una orden único en . Fila odos los ejercicios deben estar encabezados por una instrucción de arran-

rán comprender mejor esta tipo de estructura. A continuación desarrellaremos un conjunto ce ejercicios que nos permiti

#### Ejercicio I

Jados dos números cualesquera sumarlos

уuта - a + b COMIENZO MPRIMIR 'La suma es ', suma NGRESAR "rgreso dos rúmeros", a, b

En este primer ejercico podemos ver las tres instrucciones mencionadas aneriormente. Se ingresan los datos con NGR SAR, se asignan a la varia ble suma y se muestra el resultado con la instrucción IMPRIMIR

est delimitado e programa por COM ENZO y FIN. Camo en tadas los e ercicios que ana izaremos podemos apreciar como

#### Ejercicio 2

Dados tres números, sumarlos de a dos

IMPRIMIR 'La suma es:", sumato sumator - sumai + c suma1 - c + b INGRESAS " "grese tres números" (, a, b, c COMIFUZO

SE BIRTITUS VICTORIANS AND LANGUE

### B 6 5 1 C 0 5 de Algorit nos

Conceptos Bási: os de Algo·itmos

Observamos como das asignaciones componen las instrucciones ce pro

### Ejercicio 3

Dados los res lados de un triángulo, hallar el perímetro

### COMIFNZO

INGRESAR "Ingrese el tercer lado del triángulo", c INGRESAR "Ingrese el primer lado del triángulo.", a INGRESAR "Ingrese el segundo ludo del triángulo.", b IMPRIMIR"El perimetro es:", perimet perimet - o + b + c

correcta, será la característica del ejercicio la que determinará cual variante A diferencia de ejercicio anter or, ahora se irgresan as "es var ables con tres instrucciones NGRESAR Cualquiera de as dos formos en principio es

### Ejercicio 4

Dadas la base y la a'tıra de un trángu'o, hallar et área

### COMIENZO

NGRESAR "Ingrese el valor en cm. de a bave-", b MPRIM R "El área del riángulo et ', area "cm" area - b \* a / 2

Podemos apreciar en la impresión, como a variable nunérica area, está ubicada entre dos cadenas de caraceres: "El áiea de triátgulo" y "·m"

diagonal. Dados los lados de un rectángulo, calcular el perímetro, la superficia y la

# · Raimp. op tolinianics a somply of pr

# Conceptor Basicor de Algorithes

### COMIENZO

INGRESAR " igrese a valor er cm. de lado mayor , max NGRESAR " igrese a valor er cm del lado minor , men perini — [may + man] \* ?
sun — may \* nen di ig — [may N 2 + men N 2] ^ (1 / 2)
INFRIMIR "El perímetro es", perim, "cm"
INFRIMIR "La superficio us ", sup " m"
INFRIMIR "La diagonal es.", diag, cm"

Per primere voz se utiliza el símbolo 1º, para representar la potenciación como operación aritmética. Por otra pa te tendremos tres instrucciones IVPR MIR para la salida de l'esu todos que ientresentar informaciones distintos.

#### Ejercicio 6

Dado un va or en ki ómeros, expicsar o en metros

COMIFNZO
INKSRESAR i rigrese un valor en krámetros ", km mis – 1000 \* km
IMPR MIR i El valor en metros es " ints
F 'V

Nuevamente nos encontramos con una estructiva secuencial muy simple dondir podemos dentificar rapida neme las instrucciones de intrada de da tos, esignación de un cálculo y salida de resultados.

### Ejercicio 7

Calcular el sueldo de un empleado, conociendo la cantidad de horastrabajadas. El valo de la harc es de 5 \$

### COMIENZO

NGRESAR " ngrese la cart dad de horas trabajadas ", horas sueldo – hores \* 5 NPR MIR "Elsueldo es" sueldo, "pesos"

34 Albertines Totaline and Indian

# ( or central Basicos de Algerianos

Esta ejercicio respondo a la misma estructura que e laneno

### Ejercicio 8

Calcular el sueldo de un empleaco, conociendo la canildad de lloras i a baladas y el valor que gana por hora

### COMIENZO

INGRESAR "Ingrese la cantidad de horas installadas in horas NGRESAR ingrese e valor de la hora ", valhora sueldo en horas \* valhora MPRIMIR ":I sueldo es.", sueldo, "pesos i

lemos una resolución muy similar a la del ejeicició I, con la salvedad que ahora el valor de la hora es un dato a ingresar Jesde afue a de iproglama

### Ejercicio 9

Un comercio de venta de heladeras pega por mesta les vendecores, 500\$, más una comision del 10% del total de las ventas que leatre. Si conocemos para el vendedor, la cartidad de headeras vendidas y el importe de la heladera (se comprendiza sólo un moddo) ¿ Cuál será el sue de del vendedor ?

### COMIFNZO

NORESAR "Ingrese la cantidad de he aderas vend das ", canthela INGRESAR "Ingrese el mporte de a he adera , importe suelda - 500 + canthela \* importe \* 0 1 IMPRIMIR "El suelda es:", sueldo, "pesos" por el suelda es:", sueldo, "pesos"

Par primera vez , calculamos un percenta e, en este caso del 10%. Dicho va o esta expresado por el 0.1 que mul plica a lasvar ables importe y canheia dentro del cálculo del sue do

# all of dame we are relieved as the second

Corceptos Básicos di Vigorit no.

RESUMEN

 $\boldsymbol{Algoritmo}$ : socuencia ordenada de pasos que perm le la resolic ón de un problemo

Programa: expliciac ón del algoritmo en una computadora

Dato: estoda información sin elaborar que utiliza la computadera

Información: es el resultado del proceso de los datos

Lanas er el d seño de soluciones

- Se pueden diferenciar mes partes: análiss del probona
- 1-identificar datos.
- 2 determinar resultados.
- 3 escribir las operaciones que vinculen les datos con los resultados

problema  $\cdot$  finite legible , mid ficable , eficiente y modular Se pueden d stirguir una serie de caracte ísticas a cumplir en la e abora

- a pies an ac ón propiamento dicha Las operaciones pásicas que puede l'evar ade ante una computadora
- 3 recuberar y almacenar información 1 operaciones ariméticas sercillas 2-aperaciones lógicas sencitas

Pseudecódigo: cescripción de un algor tmo utilizando una combina-

series and the state of the sta

cón de instrucciones escritas en lenguaje comúnis pelos en enguaje de Corceptos Básicos d. 1182 ilmos

**Programación modular:** descompos ción le problema en subproblemas simplificando de esta forma la resolution

 secueralal las instrucciones se ejecular en el entienque su la colitate. Programación estructurada: todo programa este algun cado según

- decisión de acuerdo al cumplimínito o no de rela conecta de la contracta de la co
- repetición: a ejecución de un grupo de instrucciona de veces

grupos de instrucciones diferentes

Objetos todos aquellos manipulados por las influenciares

Atributas: un abjeto posce como atributos el nombre, el tipo y é valor

Tipos de datos: numéricos , elfanuméricos y bearadas.

Variables: un área de memora de la computadan nas contene un

Tipo de variables: numéricas , alfanuméricas y hadreu as

Constante: valor que permanaco nivar able a les tarro en libraceso

Operadores: se ofrican para construir experiences, pareden ser

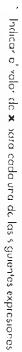
- aritmótras
- al<sup>f</sup>anuméricos
- re acronales
- lógicos.
- parentesis

alugarilmon restrictoreras de detes - 21



## Ejercicios Propuestos





- ರ್ಧಾ
- x \ \[ \langle 4 \cdot 6 \rangle \* 12 \\ \times \ \langle 10 + 22 \rangle / 4 \\ \times \ \langle 20 \cdot / \rangle / 3 \cdot 2 \\ \times 5 \cdot 5 \cdot 10 \* \langle 8 \cdot 6 \rangle \\

expresiones 2. Para a 5, b 3 y c 2, it direct of resultado final de las signiontes

- a b + c
  c \* b + c ^ a
  a \* b / (b + c)
  (a + b + c) \* b
- 3 Indicar et valor final du a , b , c y d

2

- ٣ 6 · a + b b · c c - b - a ۵ ع φ.
- c a \* b  $d = \alpha + b$  a = c + 2 \* d  $b = 5 * d c \wedge 2$

Control of the Contro

CONTRACTOR OF A CONTRACTOR OF CONTRACTOR OF

Corceptor Barrices de Algeritados

4 Indicar's son vercaderas of Ilsas las siguientes expresiones

- a) '25' + "25' 50" b) '25 + "25' '2525' c) "espacio" "espacio" c) 'espacio" "espacio" e) 32 + 18 50 f) 53 < 21 AND '2 (6 + 4 + 2) g) 24 < 12 OR 9 3 ^ 2 h) NOT 24 < 12
- 5 Rodizar un programa que permita haller a longitud de a hipotenusa es un triángulo. Se hens como dato las longitudes de los catetos
- 6. El precio del pascle para un vuelo es de 680\$ en clase lur sta y se aplica un notemento de 30% en prime a class. Se desea saber la recaudación obten da er un vuelo

## Estructuras de Decisión

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Controlan el flujo de ejecución al selecciorar que grupo de instrucciones deben ejecutarse. De esta manera mejora el funcionamiento de programa al poder realizarse un mayor número de tareas

Realizan acciones alternat vas, ques 'a ejecución de ura instrucción o grupo de instrucciones depende de si se cumple  $\epsilon$  no, una ovar as condiciones

## 2.2 INSTRUCCIONES DE DECISIÓN

Se utiliza a instrucción SI y la respuesta puede ser verdadera o kalsa, es decir si o no

Ejemp o: Si lluevo, tomaré un toxi

La rea zación de la acc ón está supeditado a que se compla la condición Existen distintos tipos de formato para instrucciones de decisión.

- Decisión simple
- Decision doble
- Decisión en la oques
- Decisión mú lip e

THE STREET OF THE STREET OF STREET OF STREET



# 2.2.1 Instruccion de decisión simple:Sl.....ENTONCES......

Ejemplo:	Sintaxis:
SI x > 0 ENTONCES IMPRIMIR x	51 condición ENTONCES instrucción

SOS la computadora primero examina la condición. Pueden suceder dos co

- CES y cart núa encutando les que estár fuera del SI • Si se cumple realiza la instrucción que está a la derecha de ENTON
- Si no se cumple, no entra en el 5º y ejecuta las instrucciones siguientes

Se puede pona más de una cond c ór , s empre y cuando estre unidas  $\infty$  los operadores lóg cos OR, AND y NOI

SI condicion l'aperador ágico condicion? [NºONCES instrucción

## 2.2.2 Instrucción de decisión doble: SI.....ENTONCES......SINO......

dependiendo de si se cumple o na la cardición Es muy común temer que eat zar dos procesos completamente a stintos,

Ejemplo Si Lueve, tomaré un taxi, sino, iré caminando

c ór S . .. Trastadando este tipo de estructura a pseudocód go, tenemos a instrución Silvidio. .SINO

Ejemplo:	Sintaxis:
SI a >= 5 ENTONCES IMPRIMIR a SINO IMPRIMIR b	51 condición ENTONCES instruccion 1 SINO instrucción 2

AND ADDRESS OF THE PROPERTY OF

## Decis

Es deci

, 1815 1115

de Diets en

- co de a variable a • Si se cumple la condición realiza la instrucción de montair e contoni
- S no se cumple la candición, imprime e contenidu de la variable b

Veamos c cart nuación algunos ejemplos

### Ejercicio I

Dados dos números d stintos, imprimir el mayor

COMIENZO

NGRESAR "ingrese los números", num 1 nu n2
SI num 1 > num2 EN ONCES MPR MIR num 1 5 NO MPRIMIR num2

or vesión de la mayor esta condicionada en la utilización de la instrucció. S ENTONCES SINO En eleganto se comparan las dos variables numericas numa y ruma la

#### Eercicia 2

Dado un numero deciris les cerc

### COW LNSO

INGRESAR 'Ingrese un número ', ru '
5 num > 0 ENTONCES IMPR MR 'ccro' SNO IMPR M'R 'no es serc

na ahora la impresión de un mensale como re-ultado final. Este es un elemplo similar al anterror, conta diferencia que se condicio

## 22.3 Instrucción de decisión en bloques:

compuestas por yarias instrucciones Se util za cuando as acciones siguientes a ENTONCES o SINO están

# 

Estructuras de Decisión

Sintaxis: SI condición : NTONCES

instrucción(es)

nstrucción(es)

Ž <u>S</u>

INGRESAR a,b,c SI a < 0 EN ONCES

suma = a + b + c IMPRIMR "La suma es .",suma

ONS

producto a \* b \* c

MPRIMIR "El producto es.', producto

SINO es apaiona por la que la instrucción puede escribirse.

SI cordición EN ONCES

Sintaxis

instrucción(es)

FZ SI

NGRESAR a

Elemplo

SI a > b ENTONCES

IMPRIMIR "La suma es ",suma suma a + 10

IS N

Las siguientes ejercicios resueltos nos darén una mayor comprersión so bre a utilización de est tipo de estructura.

Dado un número, decir si es positivo, negativo o cero.

At- 23 goritone V astructures do colos

Estructuras de Decisiór

INGRESAR "Ingrese un número", num SI num > 0 ENTONCES

SNO

IMPR MIR "número positivo"

SI num < 0 ENICNCES

ONIS

.MPRIMIR 'número igual acero"

FIN SI

FIZ SI

Se puede apreciar el anidamiento de das instrucciones SI ENIONCES SINO: una instrucción Jentro de cira.

Dados dos números, calcular

a) La suma, si el primero es moyor que el segundo
b) La diferencia, si el primero es menor que el segundo
c) El producto, si son iguales.

INGRESAR "Ingrese dos números.", rum 1 num 2 SI num 1 > num 2 FNTONCES

suma . rum1 + rum2 MPRIM.R "La suma ex", suma

SZO

SINO

Strum2 > jum1 EN\*ONCES

restc rum2 rum1 IMPRMIR "La resta es ' resta

prod = rum1 \* num2 MPRMIR "El producto es: prod

FIZ SI

FZ FZ SI

alsolitment a matched state of the second - de

I structures de Dicison

para pade levaluar as dos candiciones determinadas per ellerino ado del problema Nuevamente al gua que el ojercició un erior, se ar car dos ciecisiones

### Ejercicio 5

Dades tres lados de un trángulo deculque tipo de triángulo es

COMILNZO

SI a bAND b c ENFONCES NGH SAR 'Inglese ta longitud de los ados ", a, b, c

IMPRIMIR 'Tr árgu'o eau latero

Signal Si IMPRIMIR "Tránguo escalero

IMPRIM R "Thángun isóscoles

Z

<u>SZ</u>

capec chal de pregunta en las condiciones evaluadas por la instrucción de En este aperantic sa recurre a l'operator lógico AND, para amphar la

tenor que escribir dos instrucciones de de sión Así, al colocar a b AND b in pundo heren una dot e niegumia sin

### Ejercicio 6

caso contrario Dades dos números X y Z sumar os si X es mayor que Z y restarlos en

S'x > 2 ENIONCES INCIFSAR 'Irgiese dos núreros:", x, z COM'FNZO Z + X - Sa.

SINO

l structions. ď 011110

SIX < 7 IN ONCES TO

MPR'MIR El resultado es , res

estructura ingreso de los datos, eva uación de las condiciones e impresión de resultados Este evera area permite apreciar, característica, comunas en el planteo de la

### Ejercicio 7

Dodos tres números so pide

- aj la sura bj ti promed
- b) El promedia
   c) Si el promedia es nayor que 5, imprintri in mensa e que diga "El promedia es mayor que 5"

### COMIENZO

3 Met + STNTONE S MPRIME TI pier ed o es mayor que 5 orom sura/3 sma atbec NGRESAK Ingrose tres numeros of a MURIMIR ' I promed o es ", prom MPR MIR " a suma es ", suma

cas calcu adas (prom) le. que estará condicionada por el centen do deuna do las var ables numér a nstrice on de decisión se en za el este caso, para inprimir un mensa

cátivo sobre a instrucción de implesion. Observemos como quedería Lomo variente de resolución se podría hater impreso directamente el

### OZN3 WO

SI prom > 5 EN ONCES MPRIMIR if promedia es mayor que 5' IMPR M.R. 'El promedic as ", suma / 3 IMPR MR "la suma es a + b + c NGRESAR 'Ingrese tres números', a, b, c

FIGURE STREET, CONTRACTOR OF C

d c 1) есі зі о́п

### fjercicio 8

de los das segundos Dados 4 rúmeros, dixer si la suna de los dos primeros es mayor a la suma

SINO MORESAR 'Indrese cuatro números " a b c d SI (a + b > (c + d)) ENTONCES COMIENZO IMPRIMIR "La suma de los dos primeros números no er mayor" IM <sup>γ</sup>R N'R 'La suma de los dos prineros números es mayor '

Se puede ver como en lugar de evaluar el contenido de dos variables, se

FIN SI

comparan dos expresiones: a + 3 con c + d

### Ejercicia 9

Se conocen las edades y estaturas de 3 alumnos de un curso. Se pide

- a) Imprimir la edad promedio b) Imprimir a estatura promedio
- reros de 15 merros c) Imprimir las edades de los alumnos muyores de 15 años, que m den

MPRIMIR "La altura promedia es ", altuprom SI edad > 15 AND altura > < 5 ENTONCES IMPRIMIR edad? SI edad? > 15 AND a'tura? < ' 5 ENTONCES IMPRIMIR edad? SI edad3 > 15 AND a'tura3 < 1 5 ENTONCES IMPRIMIR edad? cdadprun (cdad : cdad2 · cdad3) / 3 NGRESAR "rgresc las 3 edades", edad1, edad2, edad3 NGRESAR 'Ingresc las 3 alturis', altura1, altura2, altura3 altuprom - (altura) + altura2 + altura3) / 3 MPRIMIR "La edad promedio es.", edadprom COMIENZO

the ottom as a cultural break do delas.

Estructu-as de Decisión

lógico AND, esta vez para condicionar doblemente la impresión do los resul Nuevamente al igual que en e ejercicio 5, se vuelve a utilizar e operador

### Ejercicio 10

de 100 horas. lo premian con 100\$ y si trabajó más de 200 horas, le dan de haras alle trahe à cada empeado. Adomás el o empeado troba à vidu Una empresa paga sueldos calcula ido el vo or de a hora y la cantidad

Hallar el sueldo del empleado.

SINO SI ht > 200 ENTONCES INGRESAR 'legrese la cantidad de horas traba ados ". ht bas co = vh \* ht INGRESAR "Ingrese e valor ce la hora:", vh COMITNZO FZ SI SINO sueldo basico + 150 SI ht > 100 ENTONCES sueldo – basico + 100 sue do basico

FZ SI

corresponda, se asignará ahora a la variable sueldo para su posterior impresión En este caso se ingresaron dos var ables, thy ht, cuyo producto se asigna rá a una nueva variable bas co Esta, más la suma del ralor adic onal según

### Fiercicio 11

les por cada año trabajado Dadas la cantidad de horas trabajadas, la categoríc y la antiguedad de un empleado, ca cular el sue do teniendo en puenta que cobra 50\$ adiciona-

El valor de la hora para cada categoría es

to artisment y marken artists of a day of a

F S f I L L L L I I I S d c Decision

Categoría 1: 10\$ Categoría 2: 15\$ Categoría 3: 20\$

INGRESAR "Antiguedad", ant SI cat - 1 ENIONCES INGRESAR "Horas traba adas", ht INGRESAR "Categoría" cat COMIENZO

sue'do - ht \* 10 + 50 \* ant

SINO

2 ENTONCES ue do - ht \* 15 + 50 \* ar

sue do - ht \* 20 + 50 \* art

FZ SI

SNO S cat

п п Z Z (S)

tos sue dos. porque se evalúan los valoros de catique condiciona el cálculo de los distin Esamos en presencia nuevamente de decisiones anidadus, esto es así

## 2.2.4 Instrucción de decisión múltiple: SELECCIONAR CASO.......

de ura l'sta de c ferentes opciones o cisos Esta instrucción permite a sejección de un conjunto de acciones a partir

alterrativas, haciendo los programas más flexibles y más fácies de leer y de la instrucción de decision múltiple facilita la se ección ce más de dos

SELECCIONAR CASO variable CASO condición] Instrucción (es) CASO condición2 instrucción(es)

Sı taxis

almasismos, y assistentes de detos

Estructuras de Decisión

nstrucciónies)

rstrucción(25) OIRO CÁSO

de un bioque de sentencias CASO, pues cada secuencia de instrucciones SELECCIONAR CASO proporciora el resultado que permita la ajecución

eva úa d ferentos resultados de la valiable la alternativa "opcionc" OTRO CASO proporciona un bloque de instrucciores a ejecutirise, sólo en el caso que todos las resultados eva uados sean

Ejemplo SFLECCIONAR CASO rumero FIN SELECCIONAR OTRO CASO CASO > 0 CASO < 0 NAPRIM R "Número postivo MPRIMIR "Número neça⁴ivo" IMPRIMIR "Número guid a cero"

Sz puede apreciar la ventaja que preserta la decisión multiple en el aná

pues deberíamos colocar el menos dos decisiones simples más. remes como se dificulta la escriura del programa afectando su legibildad, S volvenas al elercicio 11 pero agregando dos categoríos más, observa

muchas as instrucciones de decisión "anidadas" es poco pláctico Se produce un anidamiento de las decisiones, lo cual en el caso de ser

la resolución de e ercico, gana en clar dad Arora si en lugar de esta utilizames una decitión múltiple veremos como

dec sion múltiple A continuación resolveramos e ejertico 12 da las dos maneras sin y con

### Ejercicio 12

un enpleado, caícular el sueldo ten endo en cuentr que cobra 50\$ adiciona-Dadas a car'ıdad de heras truba adas, la catgoría y la antigüedad de

elgoritmos y bracubildrela un dielo-co. Si

les por cada año trabajado El va¹or de la hora para cada categoría es

Cabgoría 1 10\$
Cabgoría 2 12\$
Cabgoría 3 15\$
Cabgoría 4 18\$
Cabgoría 5 20\$

Caso a resolución 'anidando" S., ENIONCES SINO

SIMO INGRESAR "Haras trabajadas:", ht INGRESAR "Categor'a.", cat INGRESAR "Aniguiedad: , art SI cat = . ENTONCES CCMIENZO SINO SI cat sueldo - ht \* 10 + 50 \* ant 2 ENTONCES ONIS SI cat - 3 EN ONCES sveldo = h+ \* \* 2 + 50 \* ant sueldo - ht \* 15 + 50 \* ant

SINO SI cat - 4 ENTONCES sueldo -- h+ \* 8 + 50 \* ant

sue'do  $= h^{+} * 20 + 50 * art$ 

EZ SI

FIN SI

플루 달

FIN SI

Caso b revolución util zando SELECCIONAR CASO

CGM ENZO
NGRESAR "Horas raba adas", Int
INGRESAR "Categoría", cat
INGRESAR "Ant guedad.", ant
SEIECC ONAR CASO cct

sistria de la destacación de decos

CASO CASO = CASO - 4 CASO - $\frac{1}{5}$  wh = 18 <u>Ş</u> ゲー20 - 15 2 0.1 = 1

sue do - ht \* vh MPR MIR "El sueldo es ", sueldo FIN SELECCIONAR

The still was a section that see of the . 22

structura: CASO - 1

> ۵ 0

Decisiór

- ×h

о С

### RESUMEN

o no, una o varias condiciones. cue ón de una instrucción o grupo de instrucciones depende de si se cumple Las instrucciores de decisión, realizan acciores alternativas, pues la eje

Existen distintos tipos de formato para instrucciones de decisión.

• Instrucción de decisión simple:SI.....ENTONCES.....

SI condición EN ONCES instrucción

Instrucción de decisión doble: SI.....ENTONCES......SINO......

Sincxis SI condición ENTONCES Instrucción 1 SINO instrucción 2

Instrucción de decisión en bloques:

SINO instruce on(es) S' condic ón EN ONCES

instrucción(es)

F Z S

S cordición ENTONCES

S'NO es ope anal par la unstrucción puede escribirse

S -baxis

instruccióntes)

FZ S S

Estructura: de Decision

# • Instrucción de decisión multiple: SELECCIONAR CASO......

วิเก†ตxเรา

SELECCIONAR CASO variable CASO condición l nstruccióntes)

Instrucc 5n(es) CASO cond ción2

nstrucción(es)

instrucción (25) FIN SELECCIONAR OTRO CASO

almortemos vy maine centra sido deles - sp

Estructura, de Decisión



## Ejercicios Propuestos



- . Dados dos números a y b; sumarlos si a >= b y restarlos si a < b
- b 35 cero, debe aparecer un mensaje aclarato o que indique operación no 2 Dados d . of . on a y h raphillar of rocente a / h Considerar alle si
- 3. Dados dos números, impriminhos ordenacos de mayor a menor
- Se pide: 4. Se conccen las notas de historia y geografía de 3 alumnos de ur curso.
- a) Imprim : el pramecio de nota: de historic b) Imprim : el promecio de nota: de geografía c) Imprimi el promedio total de Lada alumno.
- scr del 20 %. calcular el sueldo de balsillo tenierdo en cuenta que los descuentos totalos 5. Dadas la cantidad de horas trabajadas y la categoría de un empleado,

El va'or de la hora para cada categoría es:

Categoría 1: 12\$
Categoría 2: 15\$
Categoría 3: 18\$
Categoría 4: 20\$
Categoría 5: 25\$
Categoría 6: 28\$ Categoric 7: 30\$

## Estructuras de Repctición

### 3.1 INTRODUCCIÓN

instrucciones un número determinado de veces Este tipo de estructuras nos dan la posibilidad de repetir un conjunto de

d ferenc ar dos grandes grupos de instrucciones De acuerdo a la forma de control de la cantidad de reporciones pocomos

- controladas por cordición.
- controledas por cantador

tadores y acumuladores ridas a este t po de estructuras. Adetrás introduc remos conceptos de conno tacones eminentemente prácticas como los referdos a la vilización de conin al transcurso de este capítulo cnalizaremos las distintas var antes refe-

de algunas ap caciones sobre el firal presertaremos el concepto de máximos y nínimos, a partir

# 3.2 INSTRUCCIONES CONTROLADAS POR CONDICIÓN:

## 3.2.1 Instrucción HACER MIENTRAS

cir. > y continua elecutando las instrucciones que estan a centinuación. la computadora examina la condición , si se rumple e ecuta las instrucciones que están dentro del ciclo hasta que deje de cumplinse. Intonces sale de

Si no se cumple la condición no enha en el colo.

HACER MIENIRAS cordición instrucc on(es)

Sintaxis:



s i r u c t u r a s

Elemp o:

HACER MIENTRAS a > 0 REPETIR INGRESAR a NCRESAR a IMPRIM R c

## 3.2.2 Instrucción HACER HASTA

de tal manera que ejecuta las instrucciores hasta que deje de jump i se Es rim ar a HACER MIEN RAS pero eva úa en forma inversa la condición

Ejemplo

HACER

Sirtixis.

REPEIIR HASTA condición instrucciontes)

IMPRIMIR G

INGRESAR a

REPE IR HASTA a < 0 INGRESAR a

dertro del ciclo , o que podía no sucedor en una estructura HACER MEN ra que por la menas una vez se va a hecular el bloque de instrucciores Se puede apresiar en el eemplo que la estructura MACER MASIA , asegu

### 3.2.3 Ejercicios Resueltos

ción, controladas por condicón, analizaremos los sigu entes ejercicios Para comprender mejor e funcionarriento de las instrucciones de repeti-

#### Ejercicio 1

iguale, a 5, suponendo que se ingresan números hasta uno iqual a cero Dados un conjunto de números, imprimir los números que sean mayores o

# 

de Repetición

COM'ENZO

NGRESAR "Ingrese in número:", num

HACER MENTRAS num <> 0

SI num > - 5 ENTONCES IMPR N'R num

REPETIR INGRESAR "Ingrese un número". num

INGRESAR, la primera tara poder ingresar per primera vez en el ciclo a lutgo de cada repelición, partr de la evaluacion di la variabis num y la legunda para volver a entrar En el e erc cio 1 se observa como se debe coocar dos veces la instrucción

repett vas Este concepto se reitera en todos los ejeracios que utilicen estricturas

pa e valor de a m sma variable. mayor o gucl que 5. la impresión del coten do de la variable numínica num, está condicionada

está asegurado que el cico se ejecutará al menos una vez, ro siendo nacesa rio repet r dos veces el ingreso en la estructura Si resolvemos e mismo ejercicio it izando la instrucciór HACER HASIA

COMENZO

REPET'R HASIA rum <> 0 SI TUT > EENIONCES MPRIME TUT INGRESAR 'Ingrese un rúmero.", Sum

### Ejercicio 2

de os alumnos, cuya nota sea mayor que 7. E ngreso finaliza con nota igua' a cero Dadas las notas y nombres de alunnos de un curso, imprimir los nombres

COMIENZO

INGRESAR 'Ingrese e' 10mbre y lc nota ' , non\$, nota HACER M ENTRAS nota <> 0

al nota > ZENTONCES 'MPR MIL nom\$

REPETIN INGRESAR "Ingrese et nombre y 15 nota ", rom\$, nota

# STRUCTURES Y OSTROLUTES OF EACHS . 5.

kstructuras de Repetición

El ejerciciaes muy sim ar al anteror en su es ructura la diferencia adica en que ahora la impresión de la variable, alkanumérica en este caso, se enquenta condicionada por la variable numérica. Utilizando HACER HASTA.

COM ENZO

HACER

INGRESAK Ingrese e notitue y la Luia (, 1011). SI nota > / ENTONCES MFR'MIR nom\$

REPET R HAS "A nota <> 0

# 3.3 INSTRUCCIONES CONTROLADAS POR CONTADOR:

## 3.3.1 Instrucción PARA...PRÓXIMO

Se ut iza tuando corozco exactamente la cartidad de veces que se tione que repetir la ejecución del bloque de instrucciones que conforman la estructura repetitiva

Shaxis

ircremento

PARA variable ndice - vaor inicial A valor final PASO

instruccio (es)

#### PROXIMO

El bloque de Instrucciones comenza a refet rse de acuerdo al contador cue está defin de par al valor in cial de arranque que toma la var abla índico, el valor final de paraday un PASC que indico el incremento tijo aveitiene en coda vi ella de repetición dicha variable índice.

Cuando el horemento del PASO es uno , su escritura es opciona

Ejemplo:

PARA contador · ` A 50 PASO 1
INGRESAR 'Número.",numero
IMPRIMIR "Número ingresado ",numa o
PROXIMO

Estructuras de Repetición

### 3.3.2 fjercicios Resueltos

A continuación aralizaremos a gunos e ercicios donde podremos aprecar el funcionam ento de la instrucc ón PARA...PROXIMO

#### Ejercicio 3

Dades 25 números imprimi los números que seanmayores o que es a 5

COVIENZO PARA c · 1 A 25

INGRESAR "Ingrese un número:", num SI num >- 5 ENTONCES MPRIMIR num

PROXIMO

En ese caso se omitió colocar el paso, por ser gua la uno. En los ejercicios que ana icemos a continuición, como norma, no colocaremos el paso cada vez que el incremento sea uno

la veriable e, es la encargada de contar el númeio de repeticiones. La impres ón del número está cond clanada al que sea παγεί ο igual a

### Ejercicio 4

Dadas 15 notas y nombres de a umnos de un cursc, imprimir las nambres de los alumnos cuya nota sea mayor a  ${\cal I}$ .

COMENZO

PARAc IA'S

SI nota > - / ENIONCES MPRIMIR rom\$, nota

PROXMO

la estructura de este ejercicio es muy similar al anterior, a diferencia que ahora la variable numérica nota, candiciona la impresión de la variable alfanumérica nom\$.

and the sound of t

### 88 113 11. V a. Repet ción

#### Ejercicio 5

de los alumnos cuya nota sea mayor que  ${\cal Z}$ Dadas ninotas y nombres de alumnos de un curso, imprimir los nombres

PROXIMO PARA c - 1 A n COMIENZO NGRESAR "Ingrese la canidad de alumnos", n INGRESAR ' ngrese nombre y nota", nom\$ nota SI nota >- / ENTONCES MPRIM R nom\$

drá el celo PARA, no está explictada en el anunciado, sino que debe ingresarse en la veriable no desde afuera. Esto otorga un afto grado de flexibilidad en la manipulación de la cantidad de datos a procesar El ejercicio 5 es una variante del 4 la cantidad de repeticiones que ten

### Ejercicio 6

Dados 10 números, imprimir para caca uno si es pos tivo o regativo.

PARA c COM ENZO EZSI SS INGRESAR 'Ingrese ur número.', num S num > 0 ENIONCES SInum < 0 ENTONCES IMPRIMR 'Negativo' IMPR MIR "Pcs'I vo"

Se abserva en el ejercicio 6 trabajar juntas a las estructuras de contro

PROXIMO

decisió y rapeticion

file algorithmos y artirocturat de d'ator

## Estructuras de Repeticion

# 3.4 UTILIZACIÓN DE VARIABLES COMO ACUMULADOR

valor variable Un acumulador es una variable que se incramenta o decrementa en un

Sırtaxis varıable variable ecumulador - variable acumu ador +()

f emplo: saldo - sald) + valor

saldo y asigna el resultado a la var able saldo ce la izaviolda. La computadora suma el contenido de la variable valari, a la variable

### 3.4.1 Ejercicios Resuertos

Veamos a gunos eje cicas de utilización de ccumuladores

### Ejercicio 7

Dados 15 números, imprimir la su la total

IMPRIM'R "La suma tota es ", suma PARA c - 1 A 15 PROX MO COMIFNZO INGRESAR "Ingrese un n'imero.", num SUE + DMUS = DINS

previamente se le asignó caro, para ev lar arrastici algún valor aleatorio que pueda tener a macenado Er este ejercicio se utilizó como acumulador a la varrable suma, a la que

# alsoriem es ay a etrustura fra a malas conti

Estructuras de Repet ción

Es una buena práctica asigna en todos los casos, un valor inicial l'inicializar) a las var ables que se util con como acumulidores

### Ejercicio 8

Dados números hasta ingresar uno negativo, imprimir la sumatota

COMINTY

suma - 0

!NGRESAR (Ingrese un número.", num

HACER MIENTRAS num < 0

suma suma + num

NGRESAR "Ingrese un rúmero.", num

REPETR
IMPRIM R "La suma total es.', suma

Este ejercicio presenta la variante con respecto a 7 en la cantidad de valores a procesar la cual es desconocica. Como sa sabe que el ingrescifinal za con un rúmero igual alcero, se utilizó una instrucción HACER MIEN TRAS para controlar e ingreso de los datas a procesar.

### Ejercicio 9

Dados n rúmeros, impr mir el promedio

COMENZO
NOFESAR 'Ingrese la cant dad de números.'. n
suma - 0
PARA c | 1 A n
INGRESAR "ingrese un rúrero.", run
suma suma + num
PROXIMO
PROXIMO / `
IMPRIMIR "E! promedio es ', prom

En este caso la cantidad de números a procesar es var able pero siempre conocida al momento de comenzar d'che proceso.

# seren er erangenten a sammitgeren ...

i

## Estructuras de Repetición

Como ahira se p de la impres én del promedio, este se obtiene de dividir el contenido acumulado en sum, por la namidad de va ores procesacos (in ).

# 3.5 UTILIZACIÓN DE VARIABLES COMO CONTADOR DE EVENTOS

Un contador es una var able que se incrementa lo decranenta en un **valor** constante.

Sintax's: variable contador - variable contador +() constante

Ejemplo: contador - contador - 1

De manera similar a la variable acumulado , el contador debe ser previa mente cargado con un valor inicial a partir de cual comanzará a contar.

### 3.5.1 Ejercicios Resueltos

### Fercicio 10

Dados 30 rúmeros, imprimir cuántos son positivos, cuantos son negativos, y cuantos son cero.

COMFNZO

pos = 0

neg = 0

PARA | A 10

NGRESAR "Ingrese ur númoro.", nro

St nro > 0ENTONCES

pos = pos + 1

SINO

S' nro < 0 ENTONCES neg = neg + 1

E \ 1 \ 5;

PROX MO

Ceros = 10 - pos = neg

MPRIMIR 'Cantidad de posit vos ", pos

MPRIMIR 'Cantidad de negativas:", neg

IMPRIMIR 'Cantidad de ceros ", ceros

FIN

eluerimme e e raternoanama de entida e e de

l structuras de Reputición

Stirahajo con dos contadores, una para los núneros postivos y otro para les negativos. En el caso de la cantidad de ceros se podeía haber utilizado otro lo ritudor, pero en este caso, se optó por calcularlo por diferencia

### Ejercicio I I

Didos los sucidos de niempieados, imprimir cuantos ganar más de 2000\$ y cuantos ganar menos de esa suma

```
COMIENZO

mas = 0

Neros 0

INGRESAR " grese 'a can' dad de sueldos ", "

PARA 1 - 1 A n

NGRESAR "Ingrese e sunido.", sdo

SI sdo > 2000 ENTONCLS

mas = mas + 1

SINO

SI sdo < 2000 ENTONCES menos = menos +

FIN SI

PRIMIR Contidad de sueldos mayores a 2000$", mas

MPR MIR "Cantidad de sueldos menores a 2000$", menos

FN SI

PRIMIR "Cantidad de sueldos menores a 2000$", menos
```

A igua que en e' ejerce o 10, se inlizaron dos contadonss. Esta vez uno para los sueldos mayores a 2000\$ (mas) y otro para los sueldos meno es a 2000\$

### Ejercicio 12

Dadas 20 notas de alumnos de un curso, imprimir

- a) Cantidad de alumnos aprobades (3 < nota < 7)
- b) Cartidac de alumnos ap azados  $\{ nota < 2 \}$ .
- c) Cantidac de alumnes promocionados (nota > 6)

THE RESERVE TO STREET ASSESSMENT OF THE PARTY OF THE PART

IMPRIMIR "Cathdad ce aplazados", apl IMPRIM R "Cathdad ce aprobadis", apr IMPR MIR "Cantidad ce promocienados", pro apl - 0 PROXIMO PARA I A 20 pro - 0 dbr - 0 OZNJIMOD ONIS ONIS FZ SI NGRESAR "Ingrese la notal", nota SI nota > 6 ENTONCES istructuras de Repetitore SZO S. nota < AFN ONC'S pro - pro - 1 E Z apr apr+ ap' - apl + `

th esta casa so ut izeran has contadores, is allo if char previencing in calizadas en caro

Además de tener una docisión dentro del ciclo de repetición PARA, enconramos una segunda instrucción de cocidión de Jadu, Centro de la Jennició.

### 3.7 MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Una de las aplicaciones clásicas en programación de la obtención de con vaix máx mo o de un valor mínimo i entre un cen unto de valores.

as estructuras de decisión y repetición estudiadas nos brindan las herra micrias necesarias para ni desarro o de los algonimos que constituym la resouesta a nuestro problema

os ejercicios que se analizan a continuación, nos permiten visualizar los mecan smos de resolución

n todos los ejemplos se conside á como restricción, que sóla existe comáximo o un mín mo. En unidades posteriores sinal zaremos la posibilidad que exista más de un máximo o de un mí timo.

TO THE REPORT OF THE PROPERTY OF THE PROPERTY

Estructuras de Repeticion

### Ejercicio 13

Dadas dos temperaturas, impr $\cdot$ m - la mayor (cons deramos que las temperaturas son distintas).

COMITNZO
INUKEJAR I ISTERIO DELLA RELIGIO INTERNATA
INUCKEJAR I INGRESAR (Ingrese otra temperatura: ', temp2
SI temp1 > 'emp2 ENTONCES IMPRIMIR temp1 SINO 'MPR'NIR temp2
FIN

En el e empla se compararon dos temperaturas y se imprimió a mayor

### Ejercicio 14

Dador '5 sueldos, imprimir el máximo

COMENZO

max 0

PARA = A 15

!NGRESAR "Ingrese al sueldo:", sdo
!NGRESAR "Ingrese al sueldo:", sdo
SI sdo > max ENIONCES max - sdo
PROXIMO
!MPRIMIR "El sueldo máximo es ", max,"\$"

Se ut izó una va lable max, para alma enar e sueldo máximo. Esta vario bie se inicializó er cero, paro garantiza que en la primera pasada por ol ciclo PARA, el primer sueldo so a considerado camo máx mo. Sólo quando se ngrese on una tutura pasada un valor mazor de sueldo so casignará nunvamente max

Al <sup>c</sup>nalizar a e ecución del cíclo PARA, quedará almacerado en max el valor del sueldo máximo .

En realidad se podría haber inicial zado max con cualquier valor ate asogure ser menor que los valores de sueldo que se van a procesar

Otrc forma se ia la siguiente:

Bar Alegaria Ber W. Barton Brokas de Castes.

COMIENZO
NGRESAR " ngrese e sueldo:", xda
max - sda
PARA i - 2 A 15
INGRESAR "Ingrese e sue do: ', sdo
SI sdo > max ENTONCES max - sda
PROXIMO
PROXIMO
MYKIMIK El sueldo maximo es. max. \$
FIN

Fstructuras de

Repetición

En este caso se ingresa el primer sueldo y se o asigna frectamento a la valiable max, luego se arranca con al ciclo PARA a partir del segundo valor de sueldo {

2}

### Ejercicio 15

Dados 15 sue dos, imprimir el mísimo

Se puede opreciar que el algoritmo es muy similar al cálculo dol maximo. Se inicia izó la variable minicon, un valor cualcu era lan dito, que garantico que en la primera pasada por el ciclo PARA, se a macono en mini el primer sueldo. De la misma manera que en la determinación del maximo, se reasignará minicuando se ingrese un valor interior al que fue previonente almacenado.

Al <sup>1</sup>inalizai el ciclo, min guarda á el meno ivator de Juetdo do los 15 feidos

Otra resolución del ejercicio igualmente cor ecta seria

aleminent of the contraction of

## Extras co Repetación

### COMIENZO

NGRESAR In prese el sueldo.", sdo

PAKA 2 A 5

5 sdo < mir [NIONCES mr sdo NORESAR "Ingrese e sceldo.", sdo

PROXIMO MFR M'R 'El sueldo mínimo es'", min, '\$

IARA, para poder compara luego dertro del ciclo con los estorce valores icstanes En iste caso se asigna d'ectamente e primer subldo a minivera del cilio

### Ejercicio 16

de alumno de edad máximo Dadas `5 edades y nombres de alumnos de un curso, imprimir e nombre

### ( つかデリン)

PARA 1 - 1 A 15

NGRESAR "Ingrese a edad del a umno", nombre\$
NGRESAR 'Ingrese a edad del a umno", edad

5 edad > max ENTONCES

romaxs - romb es max eclad

- Z

IMPRIMIR "El combre del a umno de mayor edad es . notax\$

ble humérica, tero se imprir e el nombre as gnado a una variable alfaarumérica, que correspende a ese zalor maximo Observamos como se determina al valor máximo en el ejemblo una vala

### Ejercicio 17

clasif ación se turer los tempos de cada auto. En una carrera de autos compiten 45 autos. Al finalizar las vueltas de

# 

The section of the se

## Estrue uras de Reseticion

se pide imprimir

a) el número de auto que llegó primero

b) el rúmero de auto que llegó último

COM ENZO

tr n = 9999999999

FARA i -- 1 A 45

INGRESAR "Ingrese e' númera de auto " , auo

'NGRESAR' ingrese el tiempo de auto:", 'iempo S tempo > max ENIONCES

ul⁺ımo -- au⁺o max - Fempo

SI t'empo < min ENTONCES

tmin - t.empo

primeio – auto

Z Si

ROX'MO

IMPR MIR 'E auto de re or 'empc es ", pr m) o IMPR MIR 'El auto de pror tiempo es:", u t mc

tmax y ut mo) con la de un mínimo (var ables tra y princro) Ambos procusos forman parte de un mismo cicio PARA th este ejercicio se combina la determinación de un inaximo fivariables

Estructuras de Repetición



instrucciones un número determinado de vocas. Este "po de estructuras nos dan la posibilidad de repetir un conjunto de

controladas por contado dibrero ar dos grandes grupos de instrucciones controladas por concición y De acuerdo a la forma de control de la contidad de repeticiones pademos

nstrucciones contro adas por condición.
/ Instrucción HACER MIENTRAS

cico y continua ejecutardo las instrucciones que están a continuación. nes que están dentro del ciclo hasta que deja de cumplirse. Entonces sale de Si no se cimple la cordición na entra en el ciclo la computadora examina la condición , si se cump e ejecuta las instruccio

HACER MINIRAS condición instruccion(es)

Sirtaxıs

## REPETIR

/ Instrucción HACER HASTA

de tal mane a que ejecuta las instrucciones hasta que deje de cump rse Es sim 'ar a HACER MIFNIRAS pero evalúa en forma inversa la condición

Sintaxis

HACER

REPETIR HASTA cond són histraccion (es)

epocutar el bloque de instrucciones dentro del ciclo , lo que podía no suceder en una estructura HACER MIENTRAS. La estructura HACERHASTA , assigura que sor la menos una vez se va a

Je - pigorijman r selivejujav je dalos

Fstructures de Repetición

Instrucciones controladas por con ador.

✓ Instrucciones PARA...PRÓXIMO

aue repetir a ejecución de bloque de metrucciones que conforman la estructura repetitiva Se utiliza cuando conozco exactamente la cantidad de veces que se tiene

Will a gnuma vigy

valo maid A valor tinal PASO

inc emento Jilitukia.

#### PROX MO

nstruccian(es)

el valor final de parada y un PASO que indica el incrementofilo que tieve en El bloque da natrucció as comienza a repetitse de acuerdo al contador que está defin do por el valor inicial da arranque que toma la variable índice, capa vuelta de repetición d cha variable indice

Cuando el ricremento del PASO es uno , su escritura es apcional

### ✓ Acumulador

valar variable Un acumulador es una variable que se incrementa o decremento en un

₹ ntax's. var able acumulacar - variakle acumulador +(-) varab e

a las var ables que se utilizen camo acumuladores, para exitar arrastrar al gún valor a eal) ro que pueda tenor almacenado Es una buena práctica as grar en todos los casos, un valor nic a' (inicidizar)

### ✓ Contador

constante. Lr contadores una var able que se incrementa o decrementa en un valor

Sintaxis: variable contador variable contador +{} constante

De manera similar a la variable acumulador, el contador debe ser provia

elseidimen v estructurat de dates . 73

Estructuras de Repetacia

rente cargado con un valor micial a pailir del cual comenzará a contar

### √ Máximos y Mínimos

Una de las aplicaciones clasicas en plogramación, es la obtención de un valor máximo o de un valor mínimo entre un conjunto de valores

las estructuras de decisión y repetición estudiadas, nos brindan as herra mienta: necesar as para el desarrollo de los algoritmos que constituyan la respuerta a nuestro problema

istructivas de Repetición



## Ejercicios Propuestos

- 1 Dados 50 sueldos, mpr m
- a) a suma
- b) cant dad de sue dos mayores que 1500\$
- 2 Dadas las edades y estaturas de 45 alumnos de un cirso, se pice
- c) edad promed o.
- k) estatura promedio
- d cantidad de alumnos mayores de 10 años
- d) cantidad de alumnos ace midor momos de 1 40 mts
- 3. Una empresa elaboradora de cos infoctantes incrementa, as ventes debide al colora En cada factura de vinira se registra la siguiente información

mero de actura

Número de artículo

Camidad en litros

precour ano por tro

- ri ingreso de datas finatza con número de factura igua la cero. Se pide
- a) facturación mensual
- b) ¿Cuántos litros se vondieron del artículo na
- c) ¿Cuántas facturas de más de 300\$ se emitiron?

allerines y selfuctories to deleg v 75

The plantings of patronianal explants

Estrue uras de Refeticibr

premedio de todas las materias. Hay 700 alumios. 4 En una Universidad los alumnos tienen una nota que resulta de sacar el

Se pide

a) la cantidad de alumnos cor nota promedio superior a 6.

b) si la cartidad de alimnos con nota protresió in forto un promedio muy 500, imprimir un mensale que diga 'Esta Universidad tiene un promedio muy

5. Dados - sueldos, --primir el náximo

6. Dados n nombres de artículas y sus correspondientes precias imprimir

a) e nompre del artículo más ecro.

b) el precio del artículo más barato

## Ejercicios de Propósito General

### 4.1 INTRODUCCIÓN

dos los corceptos analizados hasta ahora En este capírulo desarrollaremos una sero de ejercicios que resumen to-

de vista in ormático, utilizando las herramientas descriptas en los napítulos El objetvo principal es aprender a razonar las soluciones desde el punto

nocimientos adquiridos y así poder l'egrarlos en la resolución de los ejerciones en la resolución en la cios plante idos Para lograr lo expresado arte ormente, trataremos de comb nar los co

### 4.2 EJERCICIOS RESUELTOS

#### Ejercicio I

que pertenecen. Son 50 empleados Er una empresa los empleados cobran un sueldo según la caregoría a la

los sue dos son

Categora 3. ... Categora 2 Categora 1 . . . 500\$ 700\$ 2000\$

calcular e inprimir. Al sue'do se le suma además 100\$ por ceda ano tranajado. Si para cada empleado se conoce su categoría y entiguedad, se pide

- a) la carridad de empleados sor categaría.
  b) El toral de sueldos pagados por categoría.
  c) El sue do promec o

TATION OF THE STREET OF THE STREET OF THE STREET

# 1 1 1 0 1 1 4 m 0 8 : 5 2 0 8 1 7 8 6 1 8 7 4 8 8 8 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 2 7 7

```
d) I sualdo múximo y la rategoría a la que pertanece
```

```
ría.", cmax
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              ce' 0 ce2 - 0 ce3 0
ts1 0: ts2 - 0 ts3 - 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               CCMIENZO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              PARA empleado - 1 A 50
                                            IMPRIMIR "Tetal de suelcas de la categoría 1..., '$1, '$' MPR MIR "Tata de suelcos de la categoría 2..., '$2, '$' IMPR MIR "Tetal de suelcos de la categoría 3..., 183, $' IMPRIMIR "Sueldo promedio.', spram "$"
                                                                                                                                                 IMPRIMIR "Can'idad de ampleados de la categoría 2.", ce2 iMPRIMIR "Can'idad de ampleados de la categoría 3:', ce3
                                                                                                                                                                                                                          sprom (ts' + 's2 + ts3) / 50
                     IMPR MIR "El sueldo máx no es ", smax, "$ y corresponse a la catago
                                                                                                                                                                                               MPRIMIR "Cart dad de empleados de la calegoría ].". ce]
                                                                                                                                                                                                                                                       PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        INGRESAR 'Categoría.", cat
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        SELECCIONAR CASO cat
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             'NGRESAR "Artiguedad.", ant
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      St s.to > smax ENTONCES
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                FIN SELECC ONAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    CASO - 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                       cmax cat
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  CASO - 2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              smax . sdo
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   CASO - 3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         (c) - (e) + 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                sdo - 1/0C + ant * 100
s2 = ts2 + sdo
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  151 . 451 + sdo
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        ce2 - ce2 - 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         do - 1500 + art * 100
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 s3 - +s3 + sdo
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    Jdo - 2000 + ant * 100
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         e3 - ce3 + 1
```

## Ejereleius de Propósito General

lo primero que debemos hacer cuando compazamos a escribir un progra ma, es inicializar fodas us variables que vamos a utilizar Jomo' contidoros, acumu adores, máximos y mínimos

Para la resolución se utizaron tres contadores para la cantidad de emphados, cel celly celly tres acumutadores de sueldo por categoría, tsl. tsly tsl. los que previamente fuerch iniciados a cero. Por una cuestión práctica con respecto a la escritura, se separaron estas asignaciones iniciales por dos puntos (:), para no tener que combiar permanentemente de línea de instruccion. Esto último es válico en a misporía de los lenguajes de programación.

la variable empleado se u\* izó como variat e de conteo del ciclo  $^{3}$ ARA y vc de 1 a 50

En a entrada de datos se ingresa la catego ía y la antiguedad luego se exalúa a partir de u la selección mult ple, la categoría pala determirar aucivoriables tendrán en cuenta los datos leidos, para el cálculo de tota de subidos y la cantidad de empleados por categoría

A continuación se deerminó el vator del sieldo máximo Ismax) y de la categoría a la que pertenece (cmax) Con respecto a la variable (max, no fue necesario colocarla en cero en el comienzo, pues en realidad no almacena un valor máximo, sino la categoría a la cual pertenece dicho valor.

Par últ mo tenemos a mpresión co resultados

paco debe se previamente in cializada, pues roltiene en cuenta ningún va

la var able sprom a'rracena el resultado de promed o de sue dos y tam

#### Ejercicio 2

Una empresa conoce para cada propiedo los siguientes datos

rombre sueldo

categoría

Hay 100 empleados c str buidos on tres categorías Se pide calcular e imprimir

o) Tota de sucidos enpesos, que paga la enpresa b) Cantidad de empleados que ganan más de 2000\$

# a leastement establication despes . It-

The angle of the section of the sect

Cantidad de empleados que ganan menos de 500\$ cuya ectegoría hjerete es de Propósito General

SeQ d) Nombre del empisado que gana más

c) Sueldo máximo.

Total ce sue dos en pesos de cada categoría

g) Sueldo promedio

smax - 0 OZ 12"MOS PARA empleado - 1 A 100 NCRESAR 'Nombre.", nom\$

INGRESAR "Sucido:", sueldo SE ECCIONAR CASO cat INGRESAR "Categoria", cat CASO - 1

cat1 - cat1 + sue'do S ste do < 500 ENTONC S menos500 - meros500 + 1

CASO 2

cat2 - cat 2+ sueldo

CASO 3

SI sualdo > smax ENTONCES Si sueldo > 2000 ENTONCES mas/2000 - mas/2000 + 1 to sdo - totsdo + sueldo FIN SELECCIONAR cat? - ca+3 + sueldo

romax\$ = nom\$ smax sueldo

FZ SI

FROX MO

sprom - totsdo / 100 IMPRIN R "Emp eados de categoríal que ganan meros de 506\$"." IMPR VIR "Total de sueldos que paga la empresa.", totsdo, "\$" MPRIMIR 'Empleados que genen más de 2000\$: ', masz'000

IMPRIMIR "Emplecdo que gara más", romax\$ menos300

IMPRIMIR "Sueldo máximo:", smax. '\$'
IMPRIMIR 'Total de sueldos de la carego ía 1', cat1, "\$"

SE- argorismas v. catriciares de deter

Ejercicios de Proposito General

IMPRIM F "Total de sue'dos de la categoríc 2.", cat2. "\$"
IMPRIMIF "Suelda promed a ", sprom. "\$'
FIN

ros totsdo, cat1, cat2 y cat3. Además se trabajó con smax para asignar e Se utilizaron dos cortadores: mus2000, menos500: ycuatro acumulado

De acuerdo al enurciado de ejercicio, al ingreso de datos se realizó centro de un ciclo PARA de 100 repeticiones, una para cada empleido

irferior a 500\$. cat = 1, se incrementó el contador menos500 en los casos que el suc do era para acumular los sueldos de acuerdo a la categoría. En e caso particular de Con la decisión múltiple SELECCIONAR CASO, se evaluó la variable cat

acumuladores cat1, cat2 y ca+3 la sumas parciales de sueldo por cc'egoría, a nacenadasen cada uno de los categoría. Este acumu ador se podía haber cutado as grando direclamente Con tatsda se acumularan tocos los sueldos independientemente de la

enpleados, asignando el resultado en la varioble sprom El promedio se obtiene de dividir el total cou hulado por la cantidad de

#### Ejercicio 3

crente compra pasajes, se registrar fos siguientes datos hty fres empleados que son los que etectúan las ventas. Cada vez que un Ura línea aérea vende pasajes en 3 aeropuertos. En cada uno de ellos

Cantidad de pasajes Valor cel pasale Número de emp cado. Número de aeropuerto

puede compiar más de un pasaje. los rúmeros de las empleados se dentifican del 1 el 9. Cada ciente El agreso de datos finaliza con un número de aeropuerto igual a cero

Se pide calcular e imprimir:

- a) La cantidad de pasajes vendidos por cado emp eaco.
   b) La reccudación por aeropuero.

blercie os de proposito General

c) El numero de emplicado que hays vendido mayor cantisad de pasajes en una venta
d) La cantidid de pasaiss vendidos por aeropuerto
d) El porcentise de ventas en pesos de cada empleado, sobre el total
f) La cantidad de ventas que nayas excedido los 5000\$

CASO : cpe1 - cpe1 + cp
re1 - re2 + re
cASO : 2
cpe2 - cxe2 + cr
re2 re2 + vlc
cASO 3
cpe3 cpe3 + cp
re3 - re3 + vla

cpe5 - cpe5 + cp 1c5 - re5 + vta CASO - 6 cpe6 - cpe6 + cp

cpe6 - cpe6 + cp re6 - re6 + vta O - 7

cpe7 - rpe7 + cp

THE RESERVE OF THE PROPERTY OF

aldericment opinglures de delles .....

IMPRIM'R "Cantidad ce pasajes verdidos par el empleado 1.", cpel 'MPRIM R "Cantidad ce pasajes verdidos par el empleado 2 ", cpe2 MPR M R "Cantidad ce pasa es verdidos par el empleado 3.", cpe3

por4 - re4 / :1 \* 100 por5 re5 / :1 \* 100 por6 = re6 / :1 \* 100 por6 re7 / :1 \* 100 por8 re8 / :1 \* 100 por9 - re9 / :1 \* 100 por2 - re2 / rt \* 100 por3 - re3 / rt \* '00 por1 - re1 / rt \* 100 rt ral + ra2 + ra3 REPETIR l jercic o S vta > 5000 ENTONCES c5000 c5000 + " INGRESAR Numero di aeropuero SI rp > rpmax FNTON(FS F N SELECCONAR SELECCIONAR CASO ra FIN SELECCIONAR CASO - 3 CASO - 2 nemax - rh cpmax co CASO - 1 CASO d C Propós to pa2 - pc2 + cp pa3 = pc3 + cppal = pcl + cpre/ = re/ + via ra3 -- ra3 + vta re9 - re5 + vta re8 - re{ + vla ra? ra? + vta ral - ra + vta cpe9 - cze9 + cp cpe8 = cze8 + cp Gereral

Ejercicios de Propósito Gereral

IMPRIMR "Porcenta e de ventas del empleado 1:. por 1, "%"
IMPRIMR "Porcenta e de ventas del empleado 2:", por 2 "%"
IMPRIMR "Porcentaje de ventas del empleado 3', por 3 "%"
IMPRIMR "Porcentaje de ventas del empleado 4", por 4 %
IMPRIMR "Porcentaje de ventas del empleado 5", por 5 %
IMPRIMR "Porcentaje de ventas del empleado 6", por 6, "%
IMPRIMR "Porcentaje de ventas del empleado 7:", por 7, "%"
IMPRIMIR "Porcentaje de ventas del empleado 8", por 9, "%"
IMPRIMIR "Porcentaje de ventas del empleado 9", por 9, "%"
IMPRIMIR "Porcentaje de ventas del empleado 9", por 9, "%" IMPR'MIR "Cantidad de pasales vendidos por el empleado 6", peó IMPR'MR "Cantidad de pasales vendidos por el empleado 7", pe/ IMPR'MR "Cantidad de pasales vendidos por el empleado 8", cpe8 IMPRIMIR "Cartidad de pasales vendidos por el empleado 9", cpe9 IMPRIMIR "Cantidad de pasairs vendidos por el empleado 5", pes IMPRIMIR "Cantidad de pasairs vendidos por el empleado 5", pes IMPR.M.R. "Cantidad de pasajas vendidos en el aeropuerto 1", pal MPR.M.R. "Cantidad de pasajas vendidos en el aeropuerto 2:", pa2 "MPR!M.R." (Cantidad de pasajas vendidos en el aeropuerto 3:", pa3 IMPRIMR "El empleado ", nomax, "fue el que más pasaies vendió" MPR MR "Recaudación del aeropueito 3 '. ra3, "\$" NTRINK **NPRIME** IMPRIMIR "Ventas mayares a 5000\$", c5000 Recaudación del aeropuerto 1:", ra1, "\$"
Recaudación del aeropuerto 1:", ra7, "\$"

(pa y ra). Además se utilizó sólo un contedor (c5000) dad de pasajes y la recaudación por empleado (cpe y re) y por reropuerto En este ejercicio sa trabajó con 24 acumuladores para acumular la canti-

A diferencia del elercic o antzrior, en este se utilizó un ciclo HACER MIEN

TRAS ya que se desconocía a cantidad de ventas a procesa: El corp de ciclo esta controado po luvu intulia correspondiente a el

finalizar el ciclo, artes de REPETIR, para volver a eva uar la condictón de valor de var primero para arrancar el ciclo se la coloca fuera de ál Tuego al rú nero cel aeropue to Podemos aprec un avu so repita dos viscos la instrucción de nareso dol

Se utilizaron dos selecciones mú tiples, una por empleado y ot a por aero

La recaudac ón 'sta' r\*, se obtuvo como suma de las recaudaciones po

THE PROPERTY OF THE PROPERTY O

## Flereie 108 de Propósito General

discores de cada empleado, o bien utilizanco otro acumulador que sumo arropuerto, pero tamb én se padía raber calculado como suma de las recauventa a venta realizada en cada repetición del ciclo.

ro de empleado relacionado con este Hay un célculo de máximo (comux) a partir del cual, se morime el núme

El ún co contador es ut lizado para contar a cantidad de ventas mayores

cálcula de les porcentajes, no necessitan ser tradizadas al comienzo del das para almacenar promedios las variables a las cuales se les asgna el bre e vator tota muitp cado todo por 100 Aligual que es va programa pues no tenen en cuenta valoros previos los parcertajes se calculan como el coc ene entre el va or ables ut za adiv cual so

#### Ejercicio 4

que una persona compra pasa es, se registran los siguienes datos de ellas hay los empleados que san los que efectúan las ventas. Cata vez Una empresa de a scatos, vendo pasajos en tros terminales. En cada una

- Número de terminal
- Número de empleado

Valor del pasaje Cantided de pasa es.

Cada cliente suede comprar más de un pasaje. Se deberán procesar 1500 ventos los empinados se numeran de 1 a

Se pide calcular e imprim r

- a un clerte a) la car dad de pasajos vendidos por caca empleado b) la recaidación por terminal c). El número do empleado que huya vendido menor custidad du pasa us
- d) La cantilad de pasajes vendidos por 'eminal
- c) El porcentaje de ventas en camidad de pasajes, de cada termina sobre
- la cart lad de vertas por debajo de los 200\$

```
I jeretelos de Proposito General
```

```
cpe<sup>1</sup> - 0:cpe<sup>2</sup> - 0 cpe<sup>3</sup> - 0 cpe<sup>4</sup> - 0 cpe<sup>5</sup> - 0 cpe<sup>6</sup>
rt1 - 0 rt<sup>2</sup> - 0 rt<sup>3</sup> - 0
pt<sup>1</sup> - 0 pt<sup>2</sup> 0 pt<sup>3</sup> - 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             COMIENZO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   menos200 0 cpm n - 99999999999
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 PA⊰A ventas - 1 A 1500
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                INGRESAR "Numero de terminal", n'
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           INGRESAR "Cantidad de pasajes", cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             INGRESAR "Valor de passija", va
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               INGRESAR "Numero de empleado", ne
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      SELECCIONAR CASO re
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          vta cp * vp
                                                                       F N SFLECCIONAR
                                                                                                                                                                                                                                                                 SELECCIONAR CASO 11
                                                                                                                                                                                                                                                                                     FIN SELECCIONAR
FE SI
                                                  SI p < cpmin EN ONCES
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   caso = 3 .pc2 cpe2 + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             CASO 2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    CASO - 1
                                                                                                                                                                                                                                                 CASO - 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     CASO = 4
                                                                                                                                                                                       CASO - 2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           CASO 6
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               CASO - 5
                                 comir - co
                  nemir = ne
                                                                                                                                                                                                       ptl - ptl + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   сро3 – сре3 + ср
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               .pel cpel+cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             cpe5 - cpc5 + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                сре4 - сре4 + ср
                                                                                                                                                                                                                                                                                                       cpe6 cpc6+cp
                                                                                                                                                   pt2 - pt2 + cp
                                                                                            p+3 - p+3 - cp
                                                                                                              rt3 - rt3 + vta
                                                                                                                                                                      rt2 - rt2 + vta
                                                                                                                                                                                                                                rt1 - rt1 + v'o
```

Ejercieta: de Probóstto Gereral

```
S via < 200 ENTONICES menos200 - menos200 + 1

PROXIMO

JETH + p*2 + p*3

JOT | p*1 / pt * 100

JOT3 - p*2 / p* * 100

JOT3 - p*3 / p* * 100

MPRIMR 'Cantidad dip pasa es vandidos par el empleado 1: , api

MPRIMR 'Cantidad dip pasa es vandidos par el empleado 2 / api

MPRIMR 'Cantidad dip pasa es vandidos par el empleado 5.11, api

MPRIMR 'Cantidad dip pasa es vandidos par el empleado 5.11, api

MPRIMR 'Cantidad dip pasa es vandidos par el empleado 5.11, api

MPRIMR 'Recaudación de la ternina 1:11, "$11

MPRIMIR 'Recaudación de la ternina 1:11, "$11

MPRIMIR 'Cantidad de pasajes vandidos en la termina 2 ', pt

MPRIMIR 'Cantidad de pasajes vandidos en la termina 2 ', pt

MPRIMIR 'Cantidad de pasajes vandidos en la termina 2 ', pt

MPRIMIR 'Cantidad de pasajes vandidos en la termina 2 ', pt

MPRIMIR 'Cantidad de pasajes vandidos en la termina 1:11, por 1, ',','

MPRIMIR 'Porcenta e de ventas da la termina 2 ', por 2, ',',

MPR MIR 'Porcenta e de ventas da la termina 3 '', por 3, ',',

MPR MIR 'Ventas menores a 200$:", menos 200

FIN

INPRIMIR 'Ventas menores a 200$:", menos 200
```

se utilizaron en este ejercicio 12 acumuladorss: 6 para los pasajes verd dos por cada empleado (cpe) y 6 para los pascies (p1) y la recaudación (r) por termina

la variable menos200 es e lúnico contador que permite determinar la cartidad de ventas menores a doscientos pesos

la variable rpm n almocera el a mínima vena registrada en cantidad de pasajes por un empleado y funciona en forma paralela a la variab e nemín, que almacerara e número de empleado que reclizó dicha venta. Se utilizó aleatoriamente el valor 999999999 para inicializar apmin, esta puede ser iniciada con cualquier valor lo suficientemente grande como para asegurar que en una primera pasada por el ciclo, el primer valor leido irá a parar a apmin.

se trabajó huevamente con dos decisiones o selecciones múlt plas, una para los empleados y otro para las terminales

# Chisolium Styrostructuras do datos taken

Ser all pertinent a milliger auf gelie gegen.

Propós eneral

los tres porcentajes pedidos, se calcularon per can' dad de pasaies vendi

#### Ejercicio 5

mesas y cuando la mesa se desocupa se registran los sigu entes datos Ura casa de com dastione ó meias y 3 mozos. Cada mozo atiendo dos

- La cantidad de cue "os a procesor es do 500 Cantidad de personas que con eron. Número de mozo Importe de la cuena Número de mesa
- a) la cantidad de pe sonas atendidas por cada mozo b) La reccudación por mozo Se pide calcular e morimin
- c) El número de mozo que haya ten do la que ita de me ior impore
- e) El porcentare de vantas en pesos, de cada mozo sabre el total f). La canidad de cuantas con importante.

#### COMIENZO

cuentm n = 9999999999999999 cpme) = 0. cpme2 = 0. cpme3 = 0. cpme4 = 0 cpme5 = 0. cpme6 = 0 cpamol - 0: cpamo2 - 0: cpamo3 - 0
recmol - 0: recmo2 - 0 recmo3 - 0 PARA vertas ·· 1 A 500 INGRESAL "Número de mozo", numeza INCRESAL "Importe de la cuente", imp NGRESAR "Cantidad de personas que com eron: , cp

recmol - recmol + mp cpamel - cpamal + cp SELECC CNAR CASO numozo

CASO - 2

northwest and anticommunity of derivations

```
IMFRIMIR 'Recaudación del mozo ::', recmo , $ IMPRIMIR 'Recaudación del mozo 2 ", recmo 2, "$" IMPR MIR 'Recaudación del mozo 3 ", recmo 3, "$"
                                                                                                                                                                                                                                                por2 - recmo2 / total * .00
MPRIMIR Cartidad de personas atendidas en la mesc 1:", cpmel MPRIMIR 'Cantidad de personas atendidas en la mesc 2 ", cpmel
                                           'MPR M'R 'Númera de mozo que tuvo la menor cuenta", moza nin
                                                                                                                                            IMPRIMIR 'Personas atendidas por el mozo 3 cpamc3
                                                                                                                                                                      IMPRIM R 'Personas atendidas por el mozo 2" cpamc2
                                                                                                                                                                                           IMPRIM R 'Personas atendidas pur el mozo l', cpamcl
                                                                                                                                                                                                                           por3 recto3 / tota * 100
                                                                                                                                                                                                                                                                                               total - recmal + recma2 + recma3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         Ejircielos de Propósito Genera
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       31 mp > 100 ENTONCES mas200 - mas200 + "
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             SI imp < cuerim n ENTONCES
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     FIN SELECC ONAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      SELECCIONAR CASO numesa
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               mozomin - rumozo
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     CASO 5
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    CASO = 5
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   CASO .4
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 CASO 3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                CASO · 2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 CASO 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          CASO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                chule i - cheuloi + ch
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    cpme4 = cpme4 + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         cpined chined + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        cpme5 - come5 +cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   cpme3 - cpme3 +cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   cpme2 - cpme2 + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      recmoć i recmo3 + imp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           cpamo3 - cpamo3 + cp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          recmo? - recmo2 + imp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 cpamo2. cpairo) + cp
```

) je releios de Propúsito General

IMFRIMIR 'Cantidad de prisonas atendidas en a mesa 3 " cpme3 IMFRIMIR 'Cantidad de prisonas atendidas en a mesa 4 " cpme4 IMFRIMIR "Cantidad de prisonas atendidas en a mesa 5 " cpme5 IMFRIMIR "Portenta e de las ventas aclimozo 1 ", por1,"%" IMFRIMIR "Portenta e de las ventas aclimozo 2 ", por2,"%" IMFRIMIR "Portenta e de las ventas aclimozo 3 ", por3,"%" IMFRIMIR "Portenta e de las ventas aclimozo 3 ", por3,"%" IMFRIMIR "Portenta e de las ventas aclimozo 3 ", por3,"%" IMFRIMIR "Cantidad de cuentas con importe mayor a 1003 ", mas100 E. N.

Tenemos en ese caso 12 acumulado es, 6 para a cartidad de personas atendidas por mesa (cpme) y 6 para la recaudación (recmo) y la cartidad de perso as atendidas (cpamo) por mozo

Se rabajó nuevamente con sólo un contador, para la cantidad de cuentas con in porte por encima de 100\$

ta variab e cuentrin almecena el importe mínimo para une cuenta y ta

baja esociada a mozom n que guarda al número de mozo responsable de la atención de diche cuenta

Los porcenta es están calculados en función de las recaudaciones por mozo

Flereicios de Frapósite General

#### RESUMEN

Recordaremos algunas consideraciones prácticas surgidas del análisis de los ejercicios

- I o primero que debemos hacerquando comenzamos a escribir un prograna, es inicial zar toda: as variabbes que vamos a un za como contado res, acumuladores, máximos y mínimos
- F Par una cuestión practica con respecto a a escritura es converiente separar estas es gnaciones iniciales por dos purtos (1), para no tono que cambiar permanentemente de línea de instrucción. Esto último es válido en la mayoría de los lenguajos de programación.
- I las variables que trava an asociadas o máximos o mínimos, no es ne ceser o inicial zarlas en el com enzo, pues en realidad no a macenan va o res náximos o mínimos, sino la variable a la cua perfenece dicho valo
- La variables que almace an el esu tado de promedics, tampoce de ben ser previamente nicielizadas, pues no tenen en cuena ningún valor ante or
- ✓ El promed o se obtiene de dividir el total acumulado por la cantidad de valores considerados
- ✓ En los ciclos HACER MIENTRAS so repite cos veces le instrucciór de ingreso del valer de la valable que condiciona su acceso primero para arrancar el ciclo se la coloca fuera de el luego alfinalizar el ciclo, antes de REPETR, para volver a evaluar le condición de corte.
- ✓ Los porcentajes se cacular como el cociente entre el valor individual sobre el valor total mult al cado todo por 100.
- ✓ A gual que las varicbles utilizarlas para climacenar promedios, las

ser in cializadas al comienzo del programa pues no tienen en cuenta valores varrables a las cuales se les as gna el cálculo de los porcentajes, no necesitan previos.

variable mín mo, esta puede ser iniciada con cialquier valor lo suficienteel primer va or eído ira a parar a la vui uine que u mente arande como para asegurar que en una primera pasada por el velo, / Se util zó aleatoriamente el valor 999999999 parc in cializar una

E erricios de Propesito Seneral



## Ejercicios Propuestos

1. Una empresa 'ext' desea procesar sus ventas. Coda vez que una per una compra se le entrega una factura dande constat

sona real za

Número de factura Código del artículo Precio unitario. Cantidad del artículo

cuatro l'ingreso de datos finaliza con un rímero de factura igua a cero Se pide calcular e mpr mir. En cada factura se registra un solo código de artículo i los artículos son

- ) Total general facturado en pesos ) Cantidad de unidades vendida para cuda uno de los artícu os
- c) Total de artículos vendidos
   d) Cantidad de facturas emitidas para cada uno de los artículos
   e) Número de factura con mayor importe en pesos
   f) Número de artículo con menor cantidad ped da en una factur
- Número de artículo con menor cantidad ped da en una factura.
- g) Porcenta e de vertas en prsos de cada uno de hs artículos sobre et total
- 2. Un supermercado tiene tres secciones
- Almacán
- Verduler'a
- Panaderia

s guientes datos -- 4 doe one betso to base borital at all sets to the Baratic to the topic of the controls El supermercado hene en total seis ca as, dos para lada sección. Cada

- Número de secc ór. Número de caja Cantidad de productos comprados Impo te de la verta
- THE REST OF A SECTION ASSESSED ASSESSED ASSESSED ASSESSED ASSESSED ASSESSED.

92. Sinetlimes y dalladieres de detes

## Ejercicios ce Propósite

Si el importe de la venta supera los 5C\$, se le hace un descuento del 10%

do en la cinta de la máquina registradora Un comprobante similar al que se le estrega a los cientes aveda registra

Can dichos datus se desec saber

- a` Lu cantidad de comprobantes emit dos en caca caja
- b) la recaudación de cada ca a.
- c) La caia en la que se registró la verta de mayor importe. d) El porcentaje de ventas en pesos de cada cala, sobre el total de las
- comprado menos de tres productos e) Li carl dad de comprosantes con importe mayor a 100\$, que hayan
- de su ca a ) f) El sueldo de cada ca<sub>l</sub>ero ( cada ca e o gana el 10% de la recaudación
- una de sus dos sucursales 3 Una cartelera de teatro, vende entadas para distintas obras, en cada

En la actualidad, las obras que se oficicen son cuatro

- Mi be a dama 25\$ 15\$ 20\$ 30\$
  - El amateur..... . Ol dá matas .
- tos miserables

Para que el procesamiento de la información sea claro, si una persona compra entradas para dos obras distintas, se e eniten dos comprobantes comprobante, dende se indica cuantas compra distintes. Si compra varias entradas para la misma obra, se la entrega un sélo

Er cada comprobante se reg stra.

- Número de sucursa
- Número de obra

Cantidad de lugares

descuento del 15% sobre el precio tatal S compra más de 10 entradas para una misma obra, se le aplica un

Se pide calcular e impr m'r

# The appropriate and the course of the los-

## Ejeretetes de Froposito General

- c) la camidud de entrodas vendidas para cala obra k) la recaudación por sucursa
- er una verta e) El número de sucursu: que haye vend do rayor cart dad de entradas

- c) la ganancia de la cartelera (le jueda el 20% de su recaudación) el El porcentaje de verras, en canidad de entradas, de cada sucursal f) la cantidad de entradas vendidas en la sucursal 1 de "Mi be la dama"
- a<sup>lt</sup>ernadamente. 4 Un noticiero de le evisión tiene res comentaristas poíticos que cubren
- Casa de gob erno.
- 2 M nisterio de Ecoronía
- 3 Ministerio de Cultura y Educac é i
- 4 Ministerio de Trabajo

los comentaristas reciben su paga por horas, siendo el valor de estas.

ga en el cana una plani la con los s guientes datos Al terminar una iornada de rabaio cada uno de los como itanistas, antre

- Número ce comentarista
- Número cel lugar del trabajo
- Carridad de horas habajadas
- Cantidad de persones entrevistadas

entrega un plus de 40\$. S la cantidad de hora, trabajados en un día os mayor que 10,

රි

- E canal cuerta a fin de mes con todas las p avillas Se p de calcular e imprimir.
- a la cantided de personas entrevistadas por cada comentaristo

- en un dia de traba o b E sueldo de cada conentarista.
   c) La cantidad de haras trabajadas en cada lugar de trabajo.
   d E número de comentarista con mayor cantidad de ho as trabajadas,

# elections of the surfaces to the contractions

Ejercicios de Propósito General

ras en casa de gobierno, en un día de trabajo e) El sueldo promedio
f) La cantidad de veces que los comentaristas trabajaron más de 15 ho

5. Una empresa de micios vende pasajes a læs destinos del interior del

1 Córdoba.

Mendoza

Jucumán.

Los micros tienen dos cases y par consiguiene dos tar fas diferentes

Turista ...

? Pr hera

al pasajero se le entega un ticcet, donde se consignan los siguentes El costo del pasale es y mismo para los tres destiros

Númerc de ticket.

Número de destino.

Número de claso.

Cartidad de pasaes

Si una pe sana comíra más de 15 pasajos, se le descuenta un 20% del

precio total Se pide cu cular e imprimir:

a) La cantidad de pasaies vendidos a cada destino. b) La recaudación المناطعة علم إلم ومعانفة

c) El número de ticket con mayor inporte, en una venta d) La cartidad de posajes vendidos por clase e) El porcentare de ventas, en hantidad de pasajes de c f) La cantidad de pasajes vendidos a Cóidoba en prime

El porcentare de ventas, en rantidad de pasaies de cada destino La cantidad de pasaies vendidos a Cóidoba en primera class

sas y cuando la mesa se desocupa se registran los siguientes datos 6. Un restaurante inne 6 mesas y 3 mazos. Cada mozo atiendi dos no-

Se. Siseritmes Assertablates de ditess.

the mortement of the chymnely and the transfer of the contract of the contract

Ejercicios de Prepós to General

Número ce mozo. Número ce mesa

Importe da la cuenta. Cantidad de personas que comizron

E ingreso de datos finaliza con un número de mozo igua a cero

La cartidad de personas atendidas por cada mozo

a la cartidad de personas a b la recaudación por mozo

c) El número de mozo que haya tecado la que ta de mayor importo di la cantidad de personas que conferon por mesa e, El porcentaje de ventas en pesos, de cada nozo sobre el total f) la cantidad de quentas con importa por debajo de los 50\$

#### Vectores

### 5.1 INTRODUCCIÓN

Hasta el momento, para hacer mención a un dato utilizábamos una varia e.

Le dificultad se presenta cuando teremos una gran cantidad de datos aucestár relacionados entre si Para cade uno de esos datos se debería definir una variable distinta lo que ocas one gran dificultad cuando teremos que escribir un programa, debido a la cantidad de variables a utilizar.

Tamemos como elemplo el ejerc c o 3 desarrolado en el capítulo 4

"Una linea derea vende pasa<sub>l</sub>os en 3 deropuertos. En cada uno de plos hay hes empleados que son los que obciúar las ventas i

Ciando calculamos las ventas por empleado utilizamos 9 acumuladores, desde apel hasta spe9, pues teníamos 3cmpleados por casa ui o de 155 3 acrapuestos

g Qué sucedería si en lugar de tener 3 acropuatos nos hubiéramos referi do a 302

Neces taríamos 90 acumuladores, o que acarreara di cuitades para escribir as 90 variables ope.

Para resolvar estas dificulades se agrupan los datos en un mismo conjunto, bajo un nombre común, que se pue len tratar como una sola unidad. A estos conjuntos se los denomina estructuras ce datos.

Las estructuras de datas, de acuerco al lugar donde se almacenan se clas fican en:

✓ Internas, se almaceran en a marroria de la computadora, se clasifican en vectores y matrices sagún el tipo.

PISSULTER FOR THE PROPERTY OF THE PROPERTY OF



denominan archivos. ✓ Externas: se almacenan en soportes axemos como los alicos, se

En este capí ula estudiaremos las vectores

### 5.2 CONCEPTO DE VECTOR

alicnuméricos, organizados bajo un insmo nambro y a macenados en la Un vector es un conjunto de datos de mismo i po, i o icina.

memoria de la computadora.

vanable **indice**, aue indira la posición de dicho elemento dentro del vector. cata elemento de la estructura. Al proceso de reservar una zona de la nemouse, así como definir el número do elementos recesarios para acceder a na para almocenar los datos del victor, se lo denomina dimensionar y se ealiza de la siguiente far⊓a. Previo al uso de un vedor, hay que reservar una zona de memoria para su Cada dato se denomira elemento del vector y está referenciado por una

Ejemplo:	Sintaxis:
cortador(20)	Nombre del vector( cantidad de elementos)

2) e<sup>l</sup>ementos y por consiguiente puede a'macerar 20 dctos bajo ur mismo El ejemplo indica que el vector de nombre contador, está compuesto por

La cari dad de elempatos es el máximo valor que puede tomar el índice

reservat la zona de men en a que como a intilizar los vecto es se dimensionan una sola vez a comienzo del programa para

dimensión del vector se producirá un error tos indices sólo prinden to narva ores enteros. Si el indice sobrinasa la

Debemas diferenciar perfectamente los conceptos de posición y elemento. La posición del elemento al que que emos acceder, va entre parántesis Analicemos el ejemplo de la figural:

TOOK STRUCTIONS Y STRUCTOR DO SO SO SO SO

#### Vectores

Cri	A	ω	2	J	Posic on ndice)
93	84	78	32	25	num (5)

Figura 1

e (mentos En la figura uno tenemos representado el vector num compuesto por 5

กบท(5) =93	nu~(4) - 84	nu~(3) - 78	กบา(2) 32	າບາ(1) 25

vector y está indicado por el índice en el ejemplo serían , 2, 3, 4 y 5. El **elemento** es el dato que hay almazenado en el vector, en esa La position es la dirección del ugar que ocupa cada dato dertro de

posición, en ruestro ejemp'o los datos 25, 32, 78, 84, 91.

los elemenos de un vector se utilizan en forma análogic a fa de cua quier variable, intervendián en instrucciores do directo, por la que padernos situarnos directamente en la posición descada. los vectores, al residir en la memoria de la computadora, son de acceso

- x asignac on var able vector() o vector I(i) vector )
- x entrada !NUKESAR vector(i)
  x salida MPRIMIR vector()
- contado vartor(i) vector(i) Considirity
- acumulador vector(i) -- vectori) + var abe

símbolo \$ al final vector\$(1) os vectores que contignen datos alfanuméricos, deber escribirse con el

lluoritone y estructura de calas.

. . .

## 5.3 INICIALIZACIÓN DE UN VECTOR

En 15 vectores siempre conocemas de anterrana los limites entre los auc varía et ndice pala realizar su recorride. Esto es posible porque la primara que debemas hacur para crear un vecto les dimensionar o Asi si queremos colocar en cero el vector de nombre contador de 20 elementos lo haríamos de la squiente merera.

```
contador(20)
PARA 1 - 1 A 20
contador() - 0
PROXIMO
```

Cana pademes apleciai se recurre a un ciula PARA — PROXIMO, pera colacer en cero cada uno de los elementos del vector, de esta manera se repetitá 20 veces la asignación

### 5.4 CARGA DE UN VECTOR

De a misma mamera analizada en el punto anteriar, racurrinos a un culo PARA PROXIMO, para corgar un vector durante el ingreso de datos

Cansideremos ahora el vector nombros de 10 elementos en el cual vamos a cargar 10 nombros que ingresaremos desde afuera del programa

```
PARA I — 1 A '0

INCRESAR "Ingrese et nombre:", nombre$(i)

PROXIMO
```

En este caso, se repetiró 10 veces el ngreso de nombres que se ran cargando en un orden socuencial, en cada u to de las posicianes del vedor

## 5.5 EJERCICIOS DE APIICACIÓN

Desarrollaremos ahora un conjunto de ejercicios que nos pos bilitarán un mojo ientendimiento del funcionamiento de un vector y de su gran utilidad como herramiento de programación

# 別的文・allocianos y allocianos a maintentidade in maintent

0 7

#### Ejercicio I

Cargar un vector de 50 e ementos e imprim

```
IMPRIM R ' Producto ", vec(") * vec(50) PARA ; 2 A 50 PASO 2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             e) los elementos de írdice par 
f) los elementos de írdice inpar
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           a) El cuarto elemento
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     PARA 1 - 1 A 50
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        d) El producto entre el primer elemento y el ultimo
                                                                                                                                                                                                     IMPR MIR 'Cuarto elemento.", vec(4)
IMPRIMIR "Segundo elemento.", vec(2)
PARA i - 50 A | PASO | |
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    COMIENZO
PROXIMO
                                          PARA 1 . . A 49 PASO 2
                                                                   PROXIMO
                                                                                                                                                            PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                            PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             Los elementos en order invertido
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   E segundo elemento
                                                                                                                                                                              IMPRIMIR vec(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                             INGRESAR 'Ingrese un número''', zec(I)
                                                                                     IMPRIM R vec(i)
                   MPRIM'R vec(i)
```

Se puede apreciar camo es válido imprimir un elemento particular de un vector

```
IMPRIMIR "Cuarto elemento", vec(4)
IMPRIMIR "Segundo elemento:", vec(2)
```

Tamb én es correcto imprimir un vector en forna inventado alternadamente para lo cual habrá que tener especial cuidado con la definición del PASO en el tido PARA.

# 

#### Ejercicio 2

Cargar un voctor de n elementos con números enlaros e mpr mín

- c) Cantidac de números pos tivos b) Cantidac de números negativos
- c) Cantidac de húmeros menores de 25

COMIENZO

NGRESAR "igrese a cantidad de elementos", n vec(n): pos - 0 neg - 0: mencr25 = 0 PARAi - I An

ROXIMO NGRESAR ' rgrese un túmero ', vec()
S vec() > 0ENTONCES pos pos + 1
S vec() < 0ENTONCES neg - neg +
S vec() < 25 ENTONCES menor25 - menor25 + 1

MPR MªR ("a vidad do números negativos", pos MPRIMIR "Cantidad do números negativos", neg MPR M.R. "Cantidad do números menores a 25. menor25

vector debe ser ingresada i previo al dimensionamiento de imismo: Esto e ercicio presente como variante que la cantidad de elemenos del

INGRESAR "Ingrese is cantidad de elementos", n

#### Ejercicio 3

Dadas 25 edades, cargarlas en un veco y culco un cintro mini-

a) Luad promound

b) Cantided de edados mayores a 18 aros.

c) Todas las edades trayores al promedio

IMPRIM. F. "Cart dad de edade: "ayores a 18 años:" mayor 18 IMPRIMIE "Edades mayores al promedio." PROXIMO PARA 1 - 1 A 25 IMPRIM F "Edad promed o", edprom, "años" edprom - sum / 25 sum - 0 · mayor · 8 PROXIMO PARA I A 25 COMIEN/O SI edad() > edprom [NIONCES IMPRIMIR sdad() S! cdad(i) > '8 ENTONCES mayor' 8 - mcyo:18 + 1 sum · sum + edad(i) NCRESA? 'ngresaredad:", edad(ı) 0

cálculo en forma indopondiente car sum. sum = su + cdad() En este elemplo se utiliza el veco i como veriable a sunar en el atumula lambién deda la cartidad de plocesos, se podría hatenreal zado cada

sum - 0 mayor 8 edad(25) COMIENZO

PROXIMO PARA · . I A 25 NGRESAR "gresar adad", eda.f()

edbrom sum / 25 PARA i . 1 A 25 PROX MO PARA .um sum + edad() A 25

Stedad(i) > 18 ENTONCES mayor 18 - mayor 18 + 1 PROXIMO

PROXIMO PARA I 1 A 55 MPRIM R "Cart dad de edades mayores a 18 aros." mayor18 IMPRIM R "Edades mayores al promad o " IMPRIMIR 'Edad promedic', edprom, anos SI edad() > edprom ENTONCES IMPRIMIR edad i)

rro ca sítulo La segunda forma de resolver el ejercicio será forma de estudio en el próxi-

#### Ejercicio 4

p'eado se conoce sue do y nombre. Una empresa desea procesar sueldos de sus empleados. Fara cada em Se desea saber

a) Nombre del o los empeados con sueldo mayor en
 b) Cantidad de empleados que ganan más de 500\$

Nombre del o los empeados con sueldo mayor al sueldo promedic

\*o\*;do = 0 mas500 = 0 PA?A + - - \* A n INGRESAR " trgrese la cart dad de empleados", n sucido(n) rom\$(n) COM ENZO INCRESAR "Ingrose of suddo." sue do(i) NCRESAR 'Ingrese e nombre , non \$()

PARA I. I An totsdo - totsdo + sueldo() SI sue'do(i) > 500 EN ONCES mas500 mas500 + 1

IMPRIMIR 'Cantidad de ampleados que ganan más de 500\$.", mas500 PARA . - 1 An INPRIMIR "Empleados con sue do mayor a sue do promedio." sdprom – toʻsdo / n PROXIMO SI sueldo(i) > sdoprom ENTONCFS IMPRIMIR ncm\$(1)

ten alignificate & strangeres de fates

condicionada por e vector sue dol Este ajarcicia nos presenta coincivariante, il improsión del vector nom \$,

SI sue'dol) > sdoprom ENTONCES IMPRIMR nom\$(i)

## 5.6 MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE UN VECTOR

ur cor unto de datos, A iteriormento nos referimos a la búsqueda de máx mas y mínimos entre

dicha búsqueda dentro de un vector En los ejercicios desarrol ados e continuación veremos como se facilita

#### Ejercicio 5

que el vector fue cargado previamente) Dado un vactor de 30 e ementos, imprimir el valor máximo (supone nos

COMENZO

PARA 1 - 2 A 30
SI voc() > v rax ENTONCES vmax + vec(i) vmax - vec[1] vec(30) MPRIMIR 'Valor máximo', vmax

rmax en cero, pues al disponer de hodos los datos invocando al vector se νπαχ - vec[i] define inicialmente a vimax, con el dato almacetado en el primer elemento la pr mera gran difere icia esta en que no toi emos que colocar la valiable

ílhro, uhi zando un cicle PARA. Esta búsquede permito encontrar el va or máximo buscado en el ejercicio A continuación se recorre el vector desde el segundo elemento hasta el

#### Ejercicio 6

que el vector tue cargado p ev amert) Dado un vector de 10 elementos, imprimir divalor mínimo (suponomos

FILE SOLD OF SUMMERSONS SERVICES OF THE STREET

vmin - vec(')
PARA | 2 A r
S vec(i) < vm n ENIONC-S vm n - vec()</pre> vec(10) COMIENZO PROXIMO MPRIMIR "Velor minimo i vinin

timos la pregunia dentro del ciclo parciobioner e valor minimo eremos una variante cor respecto al erercicio amerior en este caso invol

#### Ejercicio 7

vombres de 30 empleados y luego morimir Dudos un vector sueldo y un vector tombre\$ cargarlos con los sueldos y

c' Nombre cel empleado que gans más d Nombre del empleado que gans menos.

a' Sueldo maximo

Sueldo mino.

s.eldo(30) nombre\$(50) PARA 1 = 1 A 30 COMIENZC MPRIMIR Sueldo más mo ", smir, \$ smax - 5110 Ho[1) MRA 1 - 2 A 30 ROX'MO emin - 61 2/40/1) MPR'MIR Nombre de los empleados que ganan el sue do maxime. PROXIMO INGRESAR "Ingrese el rombre" (, rombre\$(i) S sueldo(i) > 5 max FNIONCES strax - sueldo(i)
S sue do() < 5min ENIONCES strax - sueldo(i)

PROXIMO

PARA - 1 A 30 'MPRIM R "Nambre ce los empleados que garan el sueldo mínimo. '

SI sueldo(i) · sm.n EN"ONCFS IMPR MIR nonbra\$(i)

PROXIMO

cón, que no padían existir máximas y ninimos multiples, un sólo iva or, entre un co junto podía estar asociado al resultado de la búsquada בר יחי שונירמן ווים נמז חיוו לחממז מנומו מינור וה' במומכר מץ במנוס באנוני

encontrar más de una variable asociada a un máximo da un minimo, que responda a la búsaveda solicitada Una gran ventala en la utilización de vectores es la poubil dad de poder

de un sueldo máximo o mín mo, implica buscar también uno o más nombres que respondan a aque os Trilmo el vertor combre\$, trabaja asociado con el de suddos, la búsqueda tin el elemplo, varios empleados pueder ganar el susido máximo o el

estos valores hallados como máximos y nínimos múltiples. asoc ado el rundo halicado como máximo o como mínimo, se denomina a pos bilidad de encontrar varios elementos del vector nonbre\$ que engan Si bien el valor máx mo o mín mo sigue siemdo uno sólo, al ser mún ple la

mo y el sueldo m nimo y luego se buscan todos os nombresasociados a estos la búsqueda se hace en dos erapas, primero se determ la el sueldo máxi

## 5.7 ORDENAMIENTO DE VECTORES

icda, para le cua les nenesario ordenar el veclor au occisiones no interesa verilos datos como ingresa on, sino en torma orde Cuando se descan visualizar los d'ementos ce una sta, en la mayoría de

LI ordenamiento puede ser

✓ Ascendente: os pementos (stalls tuados do menci a mayor).

✓ Descendente: los elementos están situados de mayor a menor.

que sirven tai to para las listas numéricas como para las atanumérices Para levar a cabo el ordenamiento de un vector hay diversos málodos, los valores repet das, en casa de existir, quedar en posciones con guas

En el desarro o de nuestra explicación utilizaremos el método del burbujeo

a light thing stay to say a character at a time to stay the stay

(I suc'dof) smax EN ONCES IMPRIMIR nombie\$()

 $1 \times 30$ 

por considerar que a los fines de nuestro explicación tiene una huena reli ción er re la didádica y la velocidad y eficiencia en su uso

### 5.7.1 Método del Burbujeo

namiento utilizaremos un switch que nos permitirá conocer si el vector esá cambiando hasta cump ir con el objetivo. Además para optimizar su funcin esto se var tomando os elementos de a dos y se los va comparando e interordenado o no Se basa en levar el máx mo del vector a la última posición Para logia

o Dado un vector de 10 elementos, vamos a ordenarlo en forma ascenden

vec(10) cota - 10 COM FNZO REP-IIR HACER M ENTRAS k <> 0 cota k PROX'MO PARA 1 · 1 A cou 1  $S^{\dagger} \text{ vec}(i) > \text{vec}(+1) \text{ ENIONCES}$ aux vec(i)
vcc(j) vec( i l)
vec( i + l) aux
k - i

elementos del vector a ordenar; más adelante explicaremos su función la variable kies un switch que cumple con las siguientes condiciones Primeramente esignamos e la var able cota un valor igual a la cant dad de

desorcenado Si k = 0, implica que el vector está ordenado; si k <> 0 ) vector está

Al comienzo de ejercicio supanemos que el vector está desordenado, lo

AND THE RESTRICT OF THE RESTRICT OF THE PARTY OF THE PART

aue indicamos colocandok en 1 (k podría haba sido iguala cualqu er va or

preguntar por k <> 0 .sto hace que nos asecuremos la entrada en el ciclo HACER MENTRAS al

M INIRAS, el vector quedará ordenado. suppniendo que una vez que se elecuten las instrucciones del ciclo HACER Jra vez dentro de cicla se coloca la kien O. De esta manera estamos

elementos, menos uno, que tiene e vactor valor final a cota 1 (PARA) = 1 A cota 1) lo qua coinc de con la cart dad de A continuar ón tenemos un ciclo 'ARA de vilor in cal gual a uno y de

1) Esto explica el motivo de recorro hasta cota 1. a comparar los dos últimos elementos. Si el ciclofuera de 1 a cota, la jitima segundo, e' segundo con રા tercero, ε tercero can el cuarto, etc, hasta llegar сотрагасión la haría ert) el elemeno `О (i - cota) y el inekistente elemento Esto está relac orado con la pr mer instrucción dentro del cicilo PARA.

Stivec(i) > vec(i + 1) ENTONCES , que compara el prime alemento on e

de va ores. Cada vez que la condición es vertadera, hay que hacer un intercembio

Acc(1 + 1) anx
Acc(1) - Acc(1 + .) aux vec()

perder hingún dato a copiar de vec() a vec(+) y viceversi Como se piede aprecar se utiliza una varuble duxiliar aux, paia no

ind e i Luego aparece nuevamente una asignación e la var abe ki esta vez del

los ultimos e ementos intercambiados, lo que tiere un doble sign ficado; El valor de Len el momento de la asignación corresponde a la posicion de

ciana a que se ejecute e ciclo al memos una voz más pala verificar si el HACER MIENIRAS, pues el hecho de haber rea zado un intrrcambio condi vector quedó ordenado ✓ Cargar k con un valor distinto de cero paia volver a ejecutar e' ciclo

no tener que volver a comparar nuevamente desde el primerelemento hasta ✓ Transferir fuera del ciclo PARA, el va'or de khacia cota (cota – k), para

elegation or a principal principal for detail will be

el úlimo, sino hasta el úlimo intercambiado. Se supone que el resta del vector no tuvo intercamb os porque está ordenados.

esto sucede no so as gnara i a k, pernaneciendo esta última en cero, valor carcado en kiluego de ingresar en el ciclo HACES MIENTRAS. De esta forma E vector estará ordenada cuando al ejecutar integramente el ciclo PARA, runca se cump a la condición verificada por a instrucción SI ENTONCES. Si no se cumplina a condición k es O y línio sara e proceso de orderior en o

Supongames que los comentos de la lista contengan los siguientes valo

Δ ω ထ ó

siguiente forma: En una primera pasada por el cic'o PARA os elementos quedan de la

6 5 4 3 9 ထ <u></u> N =

porque en la anter or pasada ya herros "levado e máximo a la uitma posi En la siguiente pasada no hará falta i comparix hasta el último elemento.

Ś 4  $\infty$ 9 2 10 Ξ

De gua forma pracederamas con las siguier es pasadas

S	13	w	w	٠,	دى	4	4
ى	ω	2	4	~	4	ω	4
_	4	4	2	7	Ş	5	ယ
7	( =	ř	٠, ٦٠	<b>&lt;</b> 5		0	C>
>	0	0	<b>\$</b>	>	$\aleph$	\	\
7	\	\	7	\	>	2	8
$\propto$	œ	8	$\infty$	$\alpha$	ထ	$\infty$	2
0	9	9	9	9	9	9	9
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	2 3 4 5 6 7 8 9 10 1	3 7 4 6 7 8 9 10 1	3 4 2 5 6 7 8 9 10 1	3 4 5 2 6 7 8 9 10	3 4 5 6 2 / 8 9 10 1	4 3 5 6 / 2 8 9 .0 .1	5 4 3 6 7 8 2 9 .0
_	_	_			_	<u> </u>	
décima pasada	novera pasada.	octava pasada	séptima pasada	sexta pasada	quinta pasada	cuarta pasada	te cera pasada.

112 + elgertant Tallacture de dales

1

tos que la novena lo cua indica que el vector está ordenado. la décima pasada arro a como resultado la misma ubicac ón de elemen

#### Ejercicio 8

Dado un vector de 24 elementos, ordenar'o en forma descendente

REPETIR vec(24) cota - 24 HACER MIENTRAS k <> 0 つつがにている cota .. k PARA - 1 A cota -1
SI vec(i) < vec(i + 1) ENTONCES PROXIMO Ž  $vec(i) \cdot vec(i + `)$  vec(i + ) - aux k - i

Cuando arcenamos er forma descendente, cebemos invertir la prejunta en la condición de la instrucción SI ENTÓNCES vec(i) < vec(i + 1). El resto del algoritmo es igual a lo explicado para el ordenamiento escen

#### Ejercicio 9

adas un vector sucidu y με νεσίο που bre\$, cargarlos con los suelitos y nombres de 50 empleados y luego mprimir ambos, ordenados en forma ascendente por sueldo de empleado

COM ENZO

sueldo(50) · nombre\$(50) PARA i = 1 4 50

cota -- 50 HACER MIENTRAS K <> 0 FOXIMO INGRESAR " ngrese et nombre det empteado", nombre\$()
INGRESAR " ngrese et sveido det empteado", svetdo\$(i) PARA , - 1 A 20'a - 1 Si sueldo(i) > sueldo(i + 1) ENTONCES sue'do(i) - sueldo(i + 1) aux - sueldo(\*) aux\$ - nombre\$(\*) sue do(i+1) = auxnombre\$(1+1) - au<\$ nombre\$(i - rombre\$(i + 1))

유민분 coa = k PROXIMO EZ SI

ra el ardenamiento y rompres que traba a asociado al vecor sueldo En este elemplo se trabala con dos vectores para elos suedo que determ

ponder el suelco cargado en la posición del vector sueldo. El algoritmo de ordenaniento es o mismo que util zamos en los ejenplos del empleada cargado en la posición 1 del vector nombre\$ le va a corres Ambos vectores se cargan para elamente. Esto quiere decir que al nonbre

anter ores, con el agrecado de 'ener que intercambar el vector nombre\$ caca vez que correspor da intercambar el vecto sueldo:

S' sue do(1) > sueldo(1 + 1) ENIONCES aux\$ — nombre\$(i) steldo( 1 + 1 - aux steldo(i) - steldo(t + 1) nombre\$(i) - rombre\$(i+1) nymbre\$(i+1) aux\$ aux sue do,i)

FZ SI

Ter algoritors v lativalurat le dates

RESUMEN ta var able auxiliar uthzada debe ser alfanımérica como nombrest auxs.

1 c: tores

rombre comín, que se pueden tratar como una sola unidad. Estructura de datos es el conjunto de datos, organizados bajo un las estructuras de datos, de acuerdo al luzar donde se almacenan se

clasifican en.

er vectores y matrices según el tipo 🗶 Internast se almacenan en la memoria dela computedora, se elesifican

✗ Externas: se almaænan en soportes externas como los discos; se deno

albanuméricos, organizados baro un mismo numbre y afracerados en la memoria de la computadora 🗶 Un vector es un conjunto de datos del mismo tipo, numéricos o

 $m{x}$  Cada dato se dencrina elemento del vestor  $m{y}$  está referenciado por una variable indice, que indica la posición de dicho elemento dentro de

su uso, así como definir e número de elementos necesarios para acceder a cada elemento de la estructura. Al proceso de reservar una zona de la memo recliza de la siguiente torma: ria para almacenar los catos de vector, se la denomina dimensionar y se  $oldsymbol{x}$  Previo all uso de un rector, hay que reserver una zona de memoria para

S.ntaxis.

Nombre del vector( cantidad de elementos)

vedor y está ir dicado poi el indice 🗴 la posición es 'a di ección del jugar que ocupa cado dato dento del

 $oldsymbol{x}$  El elemento as el dato que hay a macenado en el vector, en esa pos

alderitates y merculo volumentates - - 115:

so d racto, par la que pademas silvarnes directamente en la pas ción desea 🗶 Los vectores, al residiren la memoria de la computadora, son de acce

 $oldsymbol{x}$  los elementos de un vactor se utilizan en forma análoga a la de cial-

🗶 Tos vectores que contenen datos alfanuméricos, deben escribirse con

el síπbolo \$ al thal: vector»(i)

vector, se define micralmene a vmax, con el date almacenado en el primer Máximos y mínimos: al disparer de todos los daros invocando al

último, utilizanco un ciclo PARA. Esta búsqueda permito encontrar el valor elemento vma> = vec(i) A continuación se recorre el vector desde el segundo elemento hasa el

máx no buscado E algoritmo para calcular el máximo de un vector lamado vec(n) es

 $\max_{\text{FARA}} | \text{vec}(1)$ S vec(i) > max ENTONCES rax vec(i) FROXIMO v3c(n)

{ algoritme para un trin mo seria Donde n es la car+ dad de elemertos del vecor

PARA i = 2 A n nin = vec(') PROX'MO of vec(1) < min ENTONCES min vec(1)

cion, que no podían existir máximos y mín mos múltiples, sólo un valci entre ur conjunto podía estar usociado a resultado le la búsqueda En os praledimientos util zados un tenen nante, colocomos como restino

ercontrar más de una variable asociada a un máximo a a un mínimo, que responda a la búsavedo solicitada. Esto es así cuando se trabaja coa dos o Una gran ventaja en a villizac én de vectores es la posibildad de poder

más vectores asociados S bien el valor máximo o nímmo sigue siendo uno sólo, al ser míltiple la

THE STREET STREET STREET, STRE

queda, se deromina a citos valores asociados, hallados, camo máximos y mínimos mú tiples posibilidad de encontrar var os eleirentos en vectores asociados al de bús-

vector de búscueda se buscar todos os elementos asociados a este valor e v las atras vectores La búsqueda se hace en dos etapas, primero se determina el máximo en el

Ordenamiento: ri o deramiento puede sei

/ Ascendente: los elementos están situados de menora mayor

/ Descendente: los elementos están situados de mayor a menor.

vo. Además para optimizar su funcionamiento se utiliza ur switch que nos a dos y se los va comparendo e intercambiando hasta cumplir con el ebjeti vedor a la últina posíc ón Para logici esto se van tomando los elementos de os valores repetidos, en caso de existir, auedan en pos ciones contiguas Jtilizamos el método del burbujeo que se basa en llever el máximo de

pernite corocer s el vector está ordenado o no. El algorima es el siguiente

cota - cantidad de clementos a ordenar

HACER M ENTRAS k <> 0 PARA i - 1 A cota -1

S vec(i) > vec(i + 1) ENTONCESvac(i) - vec(i + 1) vec(+ - aux) k = i

FZ SI

cata - k PROX'MO

la variable k es un switch que cumple con las sigu entes candiciones

desordenado. Si k - 0, implica que el vector está ordenaco; si k <> 0 el vector esta

Al comienzo del ejercico suponemos que el vector está desordenado, lo

significant y entremember of the dates of this

que indicamos colocardo kien 1 (kipodía haberis do igual a cualquier valor distinto de cero)

Esto hace que nos aseguremos la entrada en el ciclo HACERMIENTRAS al

preguntar por k <> 0

supor endo que una vez aus se e ecuten las instrucciones de ciclo HACER Una vez dentro de ciclo se coloca la kien 0. De esta manera estamos

MIENTRAS, el veulor quedará ordenado

valor final a cota \* [PARA i = 1 A cota-1), to cual coincide con a cantidad de A continuación tenemos un ciclo PARA de valor in cial igual a uno y de

elementos, menos uno, que tiene el vecor.

a comparar os dos ú $^{1}$ rimos elementos. Si el ciclo fiera de 1 a cota, la última tente, i + 1 - cata + ") Esto expirca e motivo de recorrer hosta cota l comparación la haría entre e út mo elemento (1 – cata) y un elemento inexissegundo, el segundo con el ercero, el tercero con el cuarto, ec, hasta llegar SI  $\text{vec}(\cdot) > \text{vec}(\cdot) + 1$  ENTONCES, que compara el primer demento con el Esto está relacionado cor la primer nstrucción dentro del cic o PARA

de valores. Cada vez que la condicón es verdadera, hay que hacer un intercambio

 $vec(i) \cdot vec(i+1)$ vec(i+1) = auxaux vec[i]

Como se puede aprecier se utiza una variable auxiliar aux, para no perder ningún dnho al copiar de vec(i) a vec(i+1) y vicaversa

luago aparece nuevamente una asignación a a variable k, esta vez del

los útimos elemantos intercambiados, o que tiene un doble significado. El valor de i en el momento de la asignación corresponde e la posición de

cions a que se ejecute el ciclo la menos una vez más para verificar si el HACER MIENTRAS, pues e hecho de haber realizado un intercambio condi-🗴 Cargar k con un valor distinto ce cero para volver a ejecutar el ciclo

vector quedo ordenado no tener que volver a comparar nuevcmento desde el primei elemento hasta \* Transferii fuera del cic o PARA, el valor de k hacia cota (cota = k), para

the algertimes y estructuras de dates

víctor no tuvo intercambios porque está ordenido e'último, sino hasta el último intecambiado. Se supone que el resto del

cargado en kiluego de ingresar en el ciclo HACER MIENTRAS. De esta forma es o sucede no se asignará i a k, permaneciendo esta última en ceic, valor ntrea se cump a la condición verificada por la instrucción S' ENTONCES. S no se cumplirá la condicánik <> 0 y finalizatá el proceso de ordenamiento El vector estará ordenado cuando al e ecutor integramente el ciclo PARA,



## Ejercicios Propuestos

Vectores



- estos 1. Cargar un vector de 45 elementos e imprimirel valor de cada uno de
- 2 Dados 20 rúmeros, cargarlos en un vector y nallar e imprimí
- a) la suma de los elemenos. b) .a cantidac de elemertos del vector iguales a 1
- 3 Cargar un vector de n elementas y luego imprimir
- a) los elemenos pares. b) la suma de los elementos
- c) E' promedio de los e ementos.
   d' El porcentale de elemantos pos tivos
- cargarios en vectores y luego imprimic 4 Dados los sueldos y cdades de r empleado, de una empresa, se pide
- al Sueldo promodio bl Sueldo promodio de los empleados que tengan entre 18 y 20 anos
- c) Edad promedio.
- e Caniidad de empleadas con edad menor c a edad promed o Cantidad de empleatos con sueldo nayor al sueldo promedio
- luego imprimit: 5. Dadas ninotas y edades de ulcirros, so pida cargarlas en vectores y
- a) Cartidac de alumros aprobados b) Cantidad de alumros aplazados
- Edad promed o.
- Nota promed o de los alumnos mayores a 15 años
- the bluerlines y estructurate de dalles 5. Se tiene un vector cargado con 100 númeios. Se pide italla le impri nir,

- 'a zantidad de números positivos, negativos y coros. 6 Se tiene un vector cargado con 100 números. Se pide iallar e imprimir
- Impr mir Los autos 7 Se deben cargar en un vector los trempos de clasif car ón de 60 autos se identifican con números correlativos del al 60 Se pide
- a) Número de auto que clasificó primero.
- 5) Peor tempo de casificación
- te. Se deberá imprimir de la sigu ente torma. 8 Dado el vector tempos del ejercicio /, o denarlo e i forma ascenden

Número de auto

Tempo

F

### Subprogramas

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Los programas realizados hasta ahora lestán todos desarrollados dentro de un único programa denominado **programa principal.**En el capitulo il cuando habilarmas de las carrollados de la carrollados.

En e capít o 1, cuando hablamos de las características de los algantmos, hicimos referencia al consepto de modularidad, que consiste en estrucurar el programa principal en módulos más pequenos llamados subprogramas.

Un subprograma es un conjunto de instructiones de un programa que llevan a cabo una determinada tarea y que puede ejecutaise desde distintos puntos del programa principal

Al finalizar la elecución del subplograma se regresa a punho de partide del programa principal continuando la secuencia de ejecución do ese la estructura de un subprograma es básicamente la de cua quier programa, con las diferencias légicas en el comienzo y el fin.

Un subprograma pueda a su vez etar compusato por varios subprogramas retán descriptos fuera del programa principo!

COMIENZO NOMBRESUBPROGRAMA 1 NOMBRESUBPROGRAMA 2

a estructura es la s guiente

NOMBRESUBPROGRAMA 3

NOMBRESUBPROGRAMA N

NOMBRESUBPROGRAMA 1.

hstrucciones

PISCHARA A CARACTERIA CONTRA A SOCIAL



RETORNAR NOMBRESUBPROCRAMA?

Instrucciones

NOMBRESUBPROGRAMA 3 RETORNAR

nstricc ones

RETORNAR

NOMBRESUBPROGRAMA N

Instrucciones

RETURNAR

pero no deben delarse espacios en blanto y siempre el primer carácter debe mayor egib I dad del programa. Pueden utilizarse et as, números y gu ores Los nombres de subprogramas los ercr biremos en mayúscula, para una

só'o e nanbre. En el subprograma propiamente dicho, acompanatemos el rras e regreso al programa principal con la palabra RETORNAR rombie con dos puntos (.) al fina y luego de todas las instrucciones indica En a llamada al subprograma dentro del programa er ne pal, se coloca

determinada por el programador en función de la complejidad del e ercivio. astructuración del programa, facilitando su constucción y simplificando al El objetivo a cumplir por los subprogramas es e ae conseguir u o ciryo la cartidad de subprogramas que habrá dentre de cada programa será

de estrucciones dect o de un programa, estas instrucciones se escriben en un máx no las futuris modificac ones del programa. Ura gran vertaja de ut tizar subpregramas , es la de evitar repaticiones

subplograma el cual es llanado y ejerutado las veces que haga falta De esta manera las instruccionos están escritas una sola vez, ocupando

menos memoría en el almacenamiento del progroma

STRUCTURE CONTRACTOR STRUCTURE CONTRACTOR STRUCTURE CONTRACTOR STRUCTURE CONTRACTOR CONT

•

## 6.2 EJERCICIOS DE APLICACION

dividiendo el programa en un conjunto de subprogramas par un lado las conceptos vistos hasta ahora, y además comenzar a tabajar Vamos a desarrollar un conjunto de ojercicios que nos permitan visualizar

#### E<sub>l</sub>ercicio I

Cuenta con una planilla en la que figurar los s guientes datos: Una editor al de libros posee `2 bros diferentes nume ados del 1 al 12

Número de libro.

Titulo

Autor.

0,507

Precio de verta

Cantidad de elemplares vendidos

Se pide co cu ar e imprimir

- "itulo del libro con mayor cantidad de ejemplares vendidos
- a) "itulo del I.bro con mayor cantidad de e
  b) Autor y título del libro con menor casto
  c) Facturación total de la editorial.
  d) Ganancia de la editorial.

COMIENZO

NOIO CARGA.

**WINIWO** MAXIMO

GANANCIAS NO JVA. 1.JV3 MPRES ON

T Z

200

 $\frac{\text{numero}(12)}{\text{RE}^*\text{ORNAR}}, \text{Prob}(12) = \text{autor}\$(12) \cdot \text{costo}(12) = \text{precio}(12) - \text{carridad}(12)$ 

```
J11 11 5
```

```
RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                PA?A i - 2 A 72
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            RE ORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               PARA 1 - 2 A 12
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   rax · cantidad(1)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       WYXIWO:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                               RFIORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     m.. - costo[1]
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             PROXIMO
                                                                                                                                                                  PARA _ 1 A 12
                                                                                                                                                                                                                                                                PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         OWIN W
                                                         PARA 1 - 1 A 72
                                                                          GANANC AS
                                                                                                                                  PROXIMO
                                                                                                                                                                                                           FACTURACION
ganancia = fact sumcasto
                      PROXIMO
                                                                                                                RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              S_cantidad(i) > max ENTONCES max - cart dal(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                St costo(i) < mir ENTONCES min - costo(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               INGRESAR "Nú rero de bro", nu nero(I)
NGRESAR (Tiulo", nitulo$(I)
NGRESAR (Aubri", autor$(I)
INGRESAR (Co.to", costo I)
                                       sumcosto = suncosto + costo(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           INGRESAR "Carridad de cjemplares vendidos", cart dad(j
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               INGRESAR "Prezio de venta", precioli)
                                                                                                                                                   fact = fact + procio(i)
```

### ubpregranas

IMPRESION:

PARA i - 1 A 2 IMPRIMIR "Libro de nayor cantdad de etamp ates vendidos."

SI cantidad() = max {NTONCE\$ IMPRIMIR titulo\$(i)

PROXIMO

IMPRIMIR "Libro de nenor costc '

PROX'MO

PARA i - 1 A 12 SI costo(i) min ENTONCES IMPRIMIR autor\$(i), titulos[i]

IMPR MIR "Ganancias", garancia, "\$" IMPRIMIR 'Facturación total.", fact,"\$"

RETORNAR

a ser nombres de subprogramas no llevan acento al igua que las var ables Se dividió e programa en siete subprogramas iNICIO, CARGA, MAXI NO, M'NIMO, FACTURACION GANANCIAS e IMPRESON, recordar que CARGA. En INICIO se d'mens onaron los 6 vectores para cargarlos lægo en

MAXIMO, MINIMO, FAITURACION Y GANFUCIAS los resultados se muestran todos en el subplogramia INPRESIÓN los cálculos fueron radizados en los cuatos subprogramas siguientes

#### Ejercicio 2

ellos cobra un porcenta e sobro lo vend do Una empresa maneja sus ventas por med o de corredores i cada uno de

s'r descuento Además el corredor que vende mas de 5000\$ recibe un premio de 2000\$

los corredores son Z y los porcertajes de cem sión son

6 y 7:	4.	3 y 5;	1 y 2:
3%	7%	5%	10%

Se desea calcular e imprim r: Para cada corredor se conoce acemás el nombre y el ape do

a) Ventas totales de la empresa

# liberitmes pediculturated de dates - 127

sear and and amount of solice for a distance of the seasons

RETORNAR

170 1 5

```
compor(3) - 0.05
compor(4) - 0.07
compor(5) 0.05
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   g) Nombre de corredor con menor comisión
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         e) Parcentaje de ventas de cada co redor sobre el total.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             b) Ventas por corredor
c) Comís ón en pesos de cada corredor
d) Cantidad de pedidos por corredor
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              tos adios son
                                                                                                                                                                                                             compor(2)
                                                                                                                                                                                                                               cumpor(11 - 0 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       OWIN A
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          NAXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            PORCENTAJE
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               COMISION
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          COM ENZO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             [lingreso de datos finaliza con un número de pedido igual a cero
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Monto
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Vitrero de corredor
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           Ni nero de ped do
                                                                                                                                                        compor(5)
                                                                                                                                                                                                                                                      \mathsf{venta}(7) : \mathsf{ped} \; \mathsf{do}(7) \; \; \mathsf{compor}(7) \; \; \mathsf{sorcen}(7) \; \; \mathsf{comision}(7) \; \; \mathsf{rombre}\$(7)
                                                                                                                                                                                                                                                                            N C O:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     CARGA
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        NICIO
                                                                                                 PARA i - 1 A /
                                                                                                                                     compor(6)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     MPRESION
                   FARA 1 - 1 17
                                                           FROXIMO
                                                                             NGRESAR 'Nombre ", nombre$()
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      Número de corredor de mayor venta.
                                                                                                                    ) - 0 03
                                       toverta · 0
νε<sup>--t</sup>α(i) 0
                                                                                                                                                                                                                  02
```

128 - algertimes y agrecions y de delos

al sometiment of a structure systems at the systems.

```
max :cr:4(1)
PARA i - 2 A 7
rin - comision(1)
PARA . 2 4 /
                                                                                       PROXIMO
                                                                                                                                                                                                           pc:cent(i) vanta(i) / toventa * 100
                                   MINIMO:
                                                                     RE ORNAR
                                                                                                                                                                                             RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                FARA i = 1 A 7
                                                                                                                                                             MAXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                   FORCENTAE.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                     FETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     FROX'MO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          PARA 1 . 1 4 /
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            COM'SION:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 REPET R
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    NGRESAR "Número de podido:" np
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             ~ARGA:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       ACER MIENTRAS np <> 0
                                                                                                 _St venta(i) > max FNTONCES max · venta(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 cc गांड an(i) — verta(i) * compor(i)
S venta(i) > 5000 ENTONCES com stor() — comision(i) + 2000
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             venta(nc) · venta (nc) + mv
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               pedido(nc) - pedido(nc) + 1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 tchenta tokenta + mv
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 INGRESAR "Monto de la venta" niv
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    INGRESAR "Vimoro do corredor " oc
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             pedido(i) - 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          INGRESAR "Número de pedidor", p
```

RETORNAR PROXIMO S comision() < min ENIONCES m n comision()

IMPR MIR "Ver as por cor edor IMPRES'ON IMPR MIR "Ver as totales de la empresa:", totverta,"\$"

PROXIMO PARA I 1 A 7 'MPRIMIR "Corredor:", i, 'Ventas', ventali) "\$

PARA; 1A7 IMPRIM'R "Ped dos por carredor:"

PROXIMO IMPRIMIR "Corrador.", ; , 'Ped dos. ' pedido(i)

PARA 1 - 1 A 7 'MPRIMIR "Conis on por corredoi."

PROXIMO IMPRIMIR "Corredor", I, "Comis ón " comis on[i], "\$"

PARA I A 7 IMFR MIR "Porcertale de ventas de cada corredor"

FROX MO IMPRIMIR 'Corpdor', Porcentale porcent(1), "%

IMFRIMIR "Corredores de mayor vena" PARA ' - 1 A /

PROXIMO SI vanta(i) max FNION(LS MPRMR'Corredor

MIR MIR "Norbres de les corredores con menor com sión" PAKA — " A "

PROX'MO SI com s on (i) m . ENTONCES IMPRIM R nombie \$(i)

RE ORNAR

Se dividió el programa en / si uprogramas, nuevamente INICIO y CAR-CA al comienzo, luego los cistintos projesos de cá culo: COMISION, POR CENTAE, MAXIMO y MINIMO, finalizando con el subprograma de imple

en cero por ser ur acumulador y un contador respectivamente. Es interesanto ver como se inicializá compor(), con las distintos parcentajes de comisión de acuerdo al rúttero de corredor Se Jimensionaron 6 vectores de los cuales venta() y pedido( se co ocaron

Subprogramis

vectores venta') y ped do j En la carga, no sólo se ngresaron los dates, además se cargaren los

venta() y compar(). a comisión es un vector que se corga con el producto entre dos vederes

dual y e' total por 100. El porcenta e como siempre está dado por el cocrente ente el valor indiv

vistes en elercicios anteriores. los subprogramas de máximo, mnimo e impresión son similares n los

#### Ejercicio 3

perfenece a uno categoría que se le avigna cuando ingresa a trabajar en la Una empresa de informática tiena 100 empliados. Caca uno de illos

las categorías son cinco

4 Programador Junier 3. Programador Ser or Operador Analista Jun or, Analista Senior 2500\$ 2000\$ 1500\$ 1200\$ 800\$

Los sueldos son

departamentos que posee la empresa les sueldos fon filos pala cada cale E empleado puede traba ar en dichas categorías en alguro de los tres

A fir de mes se Iavidan les sue dos en una planila donde figura.

- Nombre del empleado.
- Categoría.
- Departamento (1,2yl)

Se p de ca'cular e imprimir

The state of the s

### Subprigramas

```
rombre$(3) · 'Progrimador Sen or'
nombre$(4) - "Progrimador Junio"
nombre$(5) - 'Operidor"
sueldo(1) - 2300
sueldo(2) - 2000
sueldo(3) - 1500
sueldo(4) - 1200
sueldo(4) - 1200
sueldo(5) - 800
PARA ( - 1 A 5
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   f) Imprimir en forma ordenada ascendente por sue dos de cada catego
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             2) Número de departamento que tenga la mín ma cantidad de emplea-
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    a) Cantidad de e apleados por cotegoría
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          OWIN W
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             MAXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                        empca^{*}(5) sdocat(5) empdep(3) nomb^{*}e\$(6) sueldo(5) nume^{*}o(5)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                IMPRES ON
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    ORDEN
                                                                                                                                                                                                                                                                                      nombre$(I) = "Analista Ser or
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      CARGA
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               COMIENZO
                                                                                                                                                                                                                                                                nombre$(2) - "Analista Junior"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 NCIO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            ZICIO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    Nombre de la categoría que tenga más empleados
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                Sue dos totales de cada catagoría
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            Cantidad de empleados
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          Cantidad de empleados por departamento
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   Sueldo tota .
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      Nombre de la catejoría.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            Número de categoria.
                       numero(i) - i
empca*(i) 0
sdocat(i) - 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  ו יי יים ייף חוליים
```

algorismos y entrustaros de dolos

```
al peritmes y batracterate de tes . [12]
                                                                                                              HACER MIENTRAS k <> 0
                                                                                                                                                cota - 5
                                                                                                                                                                                                                                            min = empdep[1]
PARA ; = 2 A 3
                                                                                                                                                                DRDEN
                                                                                                                                                                                             RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                            WINIWO.
                                                                                                                                                                                                               POXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                          RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        max = empcat(1)
PARA i - 2 A 5
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        MAXIMO:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      PROX MO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      PARA
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    CARGA:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              PARA i - 1 A 3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                     Si empdep(i) < m r ENIONCES mn empdap(i)
                                                                              PARA i · l A cota · l
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 _SI empcat(i) > max EN ONCES _max = ampcat(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            empdep() - 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              empdep(den) - empdcp(dep) +1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       'NGRESAR "Número ce departamento", dep
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     1 / 100
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              sdocat(cat) = sdocat(cat) + sueldo'cat)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              mpcat(cat) · empcat(cat) +
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           INGRESAR 'Categor's ", cat
                                                           SI sdocat() > sdocat(i + 1) ENTONCES
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               Subprokramas
                                              aux - sdecat (i)
                             sdocat (i) - sdocat (i+1)
```

```
nombre\{i\} · nombre\{i+1\} nombre\{i-1\} = aux\{i\}
                                                                                                                   rumero (i) = numero (i + 1)
rumero (i + 1) aux
                  empca^{*}(i) - empcat(i + 1)
                                                                                                   aux$ - pombre$ (i)
                                                                                                                                                              avx - numero (i)
empcat ( 1 + `) = aux
                                           avx – empcat(i)
                                                                                                                                                                                 scocal ( 1 + 1) - aux
```

cota k

RETORNAR NO.S424M

PARA I - 1 A 5 IMPRIMIR Catagoría con más empleados

PROX MO

PARA I - 1 A 3 SI enpdep(i) = mir ENIONCES IMPR'MIR ' Departamento ",

IMFRIMIR "Sucldos por ectegoría:

IMPRIMIR "sueldo.', sdacat(i), "\$'
IMPRIMIR "Can dad de empleados ", empcat(i)

TO A . A CHOTTEM OF Y OF LEGISTATE BASELES

RE ORNAR

Subprogramas

ZZS

**PROXIMO** 

REPLTIR

IMPRIMIR' Cartidad de empleados por departamento

PARA i 1 A 3

PROXIMO IMPRIMIR "Deportamento ' ', "Empleados., empdep()

S' empcat(i) rax ENTONCES MPRIMR nombre\$()

MFR MIR 'Departamentos con mínima cantidad de empleados'

PALA I - 1 A > IMP[IMIR nume o[i] IMPRIMIR nombre\$()

MINIMO, ORDEN & IMPRESION Se dividió e programa en ó subprogramas NICIO, CARGA, MAXIMO,

empdea(); y un acumulador sdocat(). I aba amos con 6 vectores, dos de los cuales son contacores empcat() y

DEN que l'eva c cabo el ordenamiento. El vector jue ordena es el de sueldos En este casa tenemos como novedad la utilización de subprograma OR

cambiar sus elementos, los vectores numero(), nonbre\$() enpoat() por categoría sdocat') y trabajan asoc ados a él y por lo tanto deben nter

#### Ejercicio 4

. Ura aerolinea comercial vende pasajes a cuato destinos del exterior del

- 1 París
- 2 Roma
- 4- ondres 3- Madrid

los avianes fieren tres clases

- l- Frimera \$008

2 Negocios 3 Tirista. \$000\$

Si el destino es Roma y viaja en primeia, se le descuenta el 10% del preco

Se pide calcular e imprimi

- a) Canidad de pasajes vendidos a cada destino b) Recaudación por cado destino
- Recaudación por cada dest no
- c) Percertaje de ventas en cantidad di pasares ce cada destino d) Cantidad de ixasares vendidos por clase

- e) Nombre de la clase con mayor reccudación f) Impuestos pagados por la empresa (15% de la recaudación r g) Nimero de destrno con meror cantidad de patajes vendidos Impuestos pagados por la empresa (15% de la recaudación total)

por recaudación de cada destito de 'a sigu ente forna tos items a, b y c se deberón imprimir ordenados de manera ascondente

```
uhprogramıs
```

Numero de destino
Recaudición por destino.
Porcanticio de ventes de cada destino.
Cantidad de pasajes vendidos por destino.
COMIENZO
VICIO
VICIO
VARCIA
PORCENIAJE
WAX MO
WINIMO
MPUESTOS
ORDEN
MPRESION

pasdest(nd) pasdest(nd) + 1

ENTACIONALES NIS

CASO - 3

vp = 1600

CASO 2

SI nd - 2 ENTONCES vp - 1800 \* 0 9 SINO vp = '800

CASC - 1

Subprigrinas

```
nombre$(1) - 'Primera'
nombre$(2) - "Negacios'
nombre$(3) - Turista'
                                                                                                                                                                                  rumero(4) recdest(4) pasdest(4) parcer*(4) pasc'ase(3 recclase 3) . nombra$(3)
                                                                                                                                                                                                                                                                       ORDEZ
                                                                                                                                                                                                                                                                                                    VINIMO
RETORNAR
                                                       PROX MO
                                                                                                  PARA i - ' A 3
                                                                                                                                                                      PARA 1 = ! A 4
                                                                                                                                                                                                                                             Ē
                                                                                                                                                                                                                                                          MPRESION
                                                                                                                                                                                                                                                                                     MPUESTOS
                                                                                                                PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                NCIO:
                                                                                                                                      rumero(i) - i
recdest(i) = 0
                                                                  pasclase(i) = 0
                                                                                                                        pasdest() = 0
                                                                                 recc ase(i) - 0
```

NGRESAF "Número de pasa e ', no HACER MENIRAS np <> 0

NGRESAR "Número de dastino.", nd NGRESAR "Número de clase", no

SELECCIONAR CASO no

minoritment y obtencinios oculoros

CARGA.

```
PARA i - 2 A 4
RETORNAR
               PROX MG
                                                           min = paides*(1)
                                                                                                         RETORNAR
                                                                             CWIZE
                                                                                                                                                       PARA 1 . 2 A 3
                                                                                                                           PROXIMO
                                                                                                                                                                     max = racclase(1)
                                                                                                                                                                                        MAXIMO:
                                                                                                                                                                                                                                   porcent() - pasdesi() / totpas * '00
                                                                                                                                                                                                                      RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                  PARA i - 1 A 4
                                                                                                                                                                                                                                                                                    PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 PARA i 1 A 4
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   totpas - 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              PORCENIAJE:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               REPETIR
                    SI pasdest() < min ENTONCES min = pasdest()
                                                                                                                               SI recelase(i) > max ENTONCES max - recease(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                             _tolpas = t>tpas + paidest(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      recdest(nd) - recded(nd) + vp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       recclase(nc) - recclase(nc) + vp
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        pasclase nc) – pascase(rc) + 1
```

MPU STOS

```
Impuesto totrec * 0 ` 5
RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 cota - 4
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          PARA - 1 A 3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       ORDIV
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       PROXIMO
                                                                                                                           RFICRNAR
                                                                                                                                               RFPE" R
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             HACER MIENTRAS k <> 0
                                                               PARA 1 1 A 4
                                                                                   IMPR:SION:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        *otrec = *o*rec + recclase(i)
                   IMPRIMIR "Numero de destiro", rumero(i)
IMPR'MIR "Recaudac ón:", recdest(i), "$"
                                                                                                                                                                 cata – k
                                                                                                                                                                                       PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       PARA i – 1 A cotc
IMPRIMIR "Porcentaje de ventas", porcent(i).
                                                                                                                                                                                                           5 \cdot \text{rerdest(i)} > \text{recdest} (i + 1) \text{ ENIONCES}
                                                                                                                                                                                                                                                                                                        poisent \{i\} - poisent \{i+1\} aux
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   recdest ( 1 + 1; - aux
                                                                                                                                                                                                                                                                     paides'() = pasdest(i + )
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       ans = bo.ccutt)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        rurero ( + 1) aux
                                                                                                                                                                                                                                                  pasdes* ( 1 + 1) - aux
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             rurrero ( ) — numero (i + 1)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 aux - numero (i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        recdest (i) = recdest (i + 1)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              aux - recdest (i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                           pasdest i)
```

erable of the service and the services of the services.

```
"MPRIMIR "Cantidad de pasares vandidos.', pasdes:(1)
IMPRIMIR "Ventas por c ase."
PARA i = 1 A 3
IMPRIMIR "Clase.", rombre$(1)
IMPRIMIR "Clase de mayor recaudac ón:"
PARA i = 1 A 3
SI recclase(1) = max ENTONCES IMPRIMIR nombre$(1)
IMPRIMIR' Número de Jestino de nenor recaudación '
PARA · 1 A 4
PARA · 1 A 4
PROXIMO
IMPR M'R "Impuestos a pagar ', impuesto, "$'
RETORNAR
```

El programa está dividido en 8 subprogramos INICIO, CARGA POR Io de sestos algoritmos ya fueror analizadas con distintas variantes en Se utilizaron 7 vectores, de los cucles 2 son scumulado es recdes (1 y Es interesante observar como en la carga se utilizó un instrucción de SE el cálculo y le carga de los vectores de ecaudación por destino y por claso de los algoritmos clásicos estudiados. E subprograma de impuesto es un cálculo porrentual directo, del l'adirecto de los algoritmos clásicos estudiados. En el ordenamiento tenemos cuatro vectores numéricos intercambiando el creatado, en función de vector de recaudación por destino racambiando el creatado, en función de vector de recaudación por destino racades!()

#### RESUMEN

ountes de programa principa l'evar a cabo una determinada tarca y que puede ejecutarse desde distintos Ur subprograna es un lonquito de instrucciones de un programa que

del programa principal, continuando la secuencia de ejecución de esta. Alfinalizar la ejecución del subp ograma sa regresa al punto de partida la estructura de un subprograma es básicamente la de cua quier progra

ma, con las difa encias lógicas en el comienzo y el fin Estan descriptos fuera del programa pi ne pal. Un subprograma puede c su vez estar compuesto por varios subprogramas

La estructura es a sigu ente

NOMBRESUBPROGRAMA 1 NOMBRESU3PROGRAMA 3 C DM'ENZO

NOMBRESU3PROGRAMA N

POMBRESUBPROGRAMA 1:

Instructiones

RETORNAR NOMBRESLBPROGRAMA 2:

Instrucciones

NOMBRESUBPROGRAMA 3. RETORNAR

Instrucciones

RETORNAR

NOMBR-SUBPROGRAMA N

tristi ucciches

RETORNAR

naximo as uturas nod licaciones del programa estructuración de programa, facilitando su construcción y simplificando al El objetivo a cumplir por los subprogramas es el de conseguir una mayor

subprogramu el cual es lamado y ejecutado ins veces que haga falto. ce instrucciones dentro de un programa; estas instrucciones se escriben en un Una grar vertaja de utilizar supprogramas , es la de evitar repetic ones

r enos memoria en el almacenam ento del pregrama De esta manera las instrucciones están escritas una sula vez, ocupando

TO THE PROPERTY OF THE CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR



## Ejerc cios Propuestos

1 La administración del estado posee 1200 empleados. Cada uno de

ellos pesee una categoría. Las categorías son tres

Los diferentes empleados so distribuyen en las siguientes dependencias

- 1 Tabajo
- 2- Educación
- 3- Economía
- 4 Irrerior

los sueldos por categoría son.

- 600
- 2- 500 3- 400

deperdencias El empleado puede trabajar en dichas caregorías en a guna de las cuaro

Las sueldas son lijos para Lada categoría

A fir de mes se iquidar les sueldos ar una planila donde igura

Nombre dd empleado

Dependencia. Categor a.

Se pide calcular a imprimi

- Cantidad de empleados por dependencia Sueldos totales de cada categoría
- Cantidud de empleados por dependencia
- Nombre de la categoria que tenga menos empleados
- Número de dependencia que halla pagado menos sueldos en pesos
- mpr mir en torma ordenada asce dente por sueldos de cada depen

# THE STREET PRODUCTION OF THE STREET, S

### Nubprigramas

dencia, un listado can os siguientes datos

Cantidad de empleados de la dependenca. Sueldo total de la dependenció Nombre de la dependencia Número de dependencia

para realizar sus viajes. ) Una empresa transportadora de caudales posee 4 camiones blindados

Cada camión puede transportar 3 lipos diferentes de valores

- · Dólares
- Monedas de Oro

Dependiende del 1 po de valor que transporta el camión, es el precio que Cada cam ón transporte so amente uno de lostros tipos de valores en un

- 1 300 por v.aje
- 2- 200 por viale
- 3 500 por v aje

A in de mes la empresa efectúa una planilla con los siguientes datos Esks valores son independientes del camión que real za el viaje

- Nombre del ciente
- lipa de valor
- Damión que realizó el viaje

Sor 1500 viajes. Se pide calcular e imprimir;

- a) Cantidad de viajes de cada camión b) Recaudación de cada tpo de valor
- c) Recaudac ór por cada cam ón
- d) Nombre del valor que so haya transportado más voces.
- BIRGIII BI Z Y e) Número de camión que haya recaudado menos dinero. f) Inprimir ordenado de manera ascendente por recaudación de tipo da

Contraction of the Contraction o

valor, los siguie ites datos

Nú nero de valor. Nombre de valor

Recaudac on por va o

Cantidad ce veces que se transportó cada valor

tar y vender sus productos 3 July Pend 1999 and former y pendingstone 4 centros para enta

). Cap ⁺al

2- Mendoza

3 Córdoba

Fricada cento se en atan 5 productos diferentes 'as precios de las produtas son

0.50

A fin de mas la empresa confecciona una plan a con los datos de las

Numero de cliente Cantidad de unidades Número de centro Número de producto.

So 1 200 vestal roy Predas on all mes

Se pide ca'cular e imprimir

Recaudatión de caca producto

c) Cantidac de ventas de cada contro

Recauda: ón de caca centro.

THE RESERVE OF THE PROPERTY OF Nombre de l'ecrito que recaudo menos Número de<sup>1</sup> producto que se vend ó más an caní dad de unidaces.

### Subprigramas

tro, los s guienes datas Imprimir ordenado en forma ascenderre por recaudación de cada cen

Recaudación del certro Número del centro Nambre del centro

una de e as sevendo 1 Und ampleted do combilet block and 20 action and a con-

) Nafra especia ¹- Na⁴₁a conún

3 Gas Oil

0.85 \$ por l'tro. 0 50 \$ nor litro

em 5 una boleta con los sigu entes Cada vez que un automovi ista carga alguno de los tres combustibles, se

Número de boleta

Número ce estación (del 1 al 20)

Tipo de combust ble (1, 2 6 3)

Cantidad de litros

cuerta cada una de las balblas em Irdas. E ingreio de datostina za con un número de bole a igual a caro Afin de mes se procesam as vontas de todas las estaciones, teniendo en

cs nombres de las estaciones se diberán cargar e i un voctor en memo

Se p de ca cu ar e imprimir

a) Cantidad le litros veil dos en cada estac én h) Pricaudación de Ladu Lalució .

c) Cantidad de bo etas emitidas por cada estación

d) Total de litros vendidos para nada tipa de cembust blo

e) Número de estación que rocaudo más

Número de boleta con mayor importe.

g) Impuestos pagados ( 10% de la recaudación total)

por recaudación por estación, de la siguiente maiera los items a, k y c se deberán imprinir ordenatos en forma ascendente,

THE PROPERTY OF THE PROPERTY OF THE PARTY.

Sulprogramas

Nímero de estación

Centidad de boletas por estación Re-audac ón por estación

Ccr+ dad de litros por estación

ics. En cuda una de elias se vende 5. Ura empresa envasadora de prodicios comest bies inche 10 sucurso

1 Arroz 2 Yerba 4 Cacao Azucar 0.20\$ po kilo 0.50\$ po kilo 0.30\$ po kilo. 0.20\$ po kilo.

mestibles, selem te una boleta con los siguientes datos Cade vez que un mayorista compra alguno de los cuatro productos co-

Nímero de sicursa (dd. a. 10) Nímero de Producto (1, 2,3 á 4) Nú~ero de boleta Ca " dad de kilos

cuenta cada una di las boleras em tidas E ingreso de dates fina iza con un A fin de mes se procesar las ventas de todas las sucursales, terriendo en

número de boleta igual a caic los nombres de as sucursalis se doberán cargar en un vectoren momorio

al gua que los nombres de las ploductos Se pide calcular e imprimir

- a) Cantidad de kilos vencidos en cada sucursal b) Recaudac ón de cada sucursa
- Cantidad de bo etas emitidas por cada sucursal
- "otal de kilcs vendidos para cada producto.
- Nombre de producto que más recaudo
- Número de boleta con menor importe

por recaudación de cada sucursal de la siguiente manera Los tems a, b, v c se debe án imprimir ordenados en forma descendente

# TAR - GIGGILL M. s.c. Y . 6 s.J. p. C. t. p. p. N. S. T. C. S. S.

Subprograma:

- Número de sucursal
- Recaudacion por sucursal
- Cantidad de boletas por sucursal
- Cartidad de litros por sucursal
- Jna empresa de micros vende pasajes a tres destinos del interior del
- Córdoba

pais

- Corrientes
- Misiones.

tionen resiciases Sierdo un proyecto piloto en materia de transpate automotor, los micros

1. Común 45\$ 2 Turista 50\$ 3 Pulman 55\$

Al pasajero se le entrega un ticket donde se confighar los signientes do-El casto del pasa e es el mismo para los tros destros

- Número de ticket Nirrera de destiro
- Nímero de clase .
- Cantidad de pasajes

del preco total. S una persona compra más de 10 pas yes juntos, se le descuenta el 10%

cuenta cada uno de los tickets em "idos El וחgreso de datos finaliza con שיו rúmero de ticket gua' a cero A fin de mes se procesan las vertas de todos los destinos, teniendo en

Se pide calcular a imprimir

- a) Cantidad de pasajes vendidos a cada dest no. b) Recaudación por cada destino.
- Recaudación por cada destino,
- c) Parcentaje de ventas, en cantidad de pasajes, ce cada destino.

# algorianos y astructuação de delos -- Todo

Subprogranas

d) Cantidad de pasa es vend dos par ciase

- e) Número de ticket con mayor importe en u la venta f) Destino de menor recaudactón.

por recaudac ón de cada dest no de lu s guiente torma: les items a, k, y e se deberán imprinir ordenados de maneia ascendente

1 1 1th

Recaudat on por destino

Parcenta e de ventas de cada destino

Candad de pasa es vendidos por destino

panchos en las distintas eslaciones de ferrocair les. En cada una de ellas se vence / Una entidud de beneficencia i eve autorizados 30 puestos de venta de

Jascosa <sup>3</sup>anchos ta nburguesa 

un ti ket con los siguie ites datos: Cada vez que una persona compru alguno de los tres artículos, se emite

Número de ticket Número de puesto

Total gastado.

Af 1 de mes se procesan as vertas de todos los puestos, teniendo cricuerta cada una de los tickots em rídus. El ingrevo de datos finaliza con un rúmero de ticket gual a cero

is rombies de las estación es se debarán ca ya un un ractor a trens

So pido calcular o imprimir

- c) Recaudation de cata puesto F) Cantidat de tickets amitidos per cada puesto
- c) Cantidac de tickets con importe mayor a 10\$
- c) Número le puesto ce mayor recaudación.
- Número de ticket con mayor importe.

# The state of the s

>

Constitutes and a second secon

### Subpregramas

1 Números de puesto con rocaldaciones menores a 1500\$

re:audac ón le cada puesto de la : guiente manara: los items c y b se deberán imprimir ordenacos en forma descendente por

Recauditation par puesto Númerc de pucsto

### **Matrices**

### 7.1 INTRODUCCIÓN

y i, ambién lamados subíndices, que dentificar las filas y as columnes de a matrız i x nistra rambre cada uno de os cuales debe referenc arse por dos índices, i Una matriz es un confunto de datos homogéneos organizados bajo un

Anbas índices deben ser enteros mayores o igualos a cero Para dimensionar una matriz se necesitan los dos índices

- matriz (i, j) donde:
   I es la cantidad de f as
   I, la cantidad de columnas
- matriz, el nombre de la matriz rediante el cual la computadora va a

reconacer a ese conjunto de datos. Dobe cumpli la misma normativa que una var able

si fueran un grupo de <sub>l</sub> vactores de i elcmentos cada uno o viceversa , los elementos de una mariz están o garrizados en filas y columnas ecimo

Los elementos de una fila tienen todo, ellos igua valor para el primer índice, i intentras que los de una columna tenen igua valor para el segundo, j.

asignar i a las columnas y j a las filas, siempre y ciando seamos coherer es en todo el programa, ras, es sólo una cuestión de nomenclatura. No hay ningún impedimento en El fecho de asignar el primer índice a las filas y el segundo a las colum

de cuatro ti as y cinco columnas: Ejemplo: la representación de una matriz mat, do 4 x 5, sería una matíz

TALL SERVED SERVED SERVED STREET, SERVED SER

Matrices

Columias

2

W

Ś

	€ <u>A</u> .S				
4	ယ	2			
4 ~a+(4,1)	3 mat(3 ")	ma*[2,1)	mat(1, ')		
mat(4 2)	ra*(32)	mat(2,2)	ra(',2)		
mat(4,3)	~c+(3,3)	mc4(2,3)	nrat(1,3)		
mat(4,4)	na*(3,4)	ma*(2 4)	mat(1,4)		
mat(4,5)	mat(3,5)	ra(2,5	ra(1,5		

putadora, con los nombres siguientes If he hero de d'ementos de la matriz es 4 x 5 - 20 Supengamos que teremes una matriz nombre\$ en la memor a de la com

4	)	
-		
27	_	
-		
	,	
-		
_		
_	1	
~	•	

4

Ś

`_	(A)	2	
			Mar o
r ore cia			
		Patricia	
Ardrés	Nicolás		
Elvira			

F LAS

D. tal forma ave:

n>~bre\$(4,4) numbre\$(3,z) - Nico as numbre\$(4,2) - Florence ronbre\$(2,1)rombre\$(1,1) - Mario nombre\$(4,5) - t vira Florencia Patr cic Ardrés

sus elementos son de acceso directo Como as matricos están almacenadas en la nemoria de la computadora,

Tipocitals y istinguistics and alleging

cardo sus coo de ladas odemos i directamente a una posición deltiminada simplemente i idi

'odas sus pos cores, todos numéricos o todos a anuméricos, pro hunca una mercia de ambos l + po de cementos que se a maceran en us matrices es el mismo en

zar vectores para e os Quando se recesita a maconar información de distinto tro se debe inti-

# 7.2 CARGA Y LECTURA DEL CONTENIDO DE UNA MATRIZ

recarriendo la matriz por li as y por columnas Para cargato eer una matriz se debe i utiliza dos ciclosPARA an dacos.

da, sobre la strucción PROXIMO Por ser ciclos anidados hay que indicar la variable i o 1, legún correspon PROX MO i o PROXIMO

es a siguiente Suponga nos uma imatriz mat, de fifias y c columnas. La forma de reco icir a

### Ingreso de datos

PFOX MO MRA PARA 1 - ' Ac NGRESAR " "ngresar dato", mat(i,-)

Elemplo ica dar en una matriz de  $Z \times 20$  inúmeros enteros

**IROX MO** PARA 1 . 1 4 7 I OWIXO1d P/LRA: - 1 A 20 INGRESAR 'ngresar rúmero", numero(t.)

The service of the se

Matrice

### hicializac ón

Ejemplo: poner a cero una matriz liempo de 5 x 10

### lectura para un cálculo

E amplo realizar la suma de todos los e ementos de una maríz sueldo de  $8\times15$ 

### Lectura para impresión

```
PARA = 1 Af
```

# THE RESERVE OF THE PROPERTY OF

FARA | = " A c | IMPRIMIR " Resultcdo:", mai[i,j] PROXIMO |

Ejemplo: imprimir el contenido de una matriz notas de 20 x 9 PARA | = " A 9 | MPRIMIR" Nota ", notas[i,i] |

PROXIMO | FROXIMO |

## 7.3 MÁXIMOS Y MÍNIMOS

El proceso de determinación de un valor máxico o mínimo de una matriz, os muy similar a a búsqueda en vectores. Se micaliza la variable que con tendrá el máximo o el mínimo, con el primer el mento de a matriz (1, 1) que supere o sea superado de acuerda al tipo de valor que auaremos ercon trar maximo o mínimo.

Cuanda reco remaria

Ciando teco remos la natriz debemos lo hacemos desde i igual a y ligual a 1 Esto significa volver a evaluer el olemento (1, 1), pues a diferencia de la búsqueda en vectores no hacerlo traería cono consecuencia no tener en cuenta el resto de la primera fila

A continuación podemos ver la sintaxis de los algoritmos para buscar el máximo y el mínimo en una matriz

## Búsqueda de un máximo

```
max = mat(*,1)
PARA . = 1 A f
PARA | = 1 A c
SI mat(*,1) > max ENTONCES max = mat(*,1)
PROXIMO ;
```

a (Potition service) restranting and a detocate

Elemplo, buscar el peso max mo cargado en una maliz peso de  $12 \times 35$ 

```
max - peso(* 1)
PARA: 1 A 12
PARA: 1 A 35
PROXIMO I
               PRCXIMO I
                            SI peso(I, > max ENIONCES max = peso(,)
```

## Búsqueda de un mínimo

```
PROXIMO |
PROXIMO ;
                                                                                                                                                                                          min mat(1,1)
PARA :- 1 A f
PARA -- 1 A c
                                 PARA . 1 A 4
PARA | 1 A 4
                                                                                                     Exemptor har at latemperetura in nimo cargado et una mainte temp de 4\times 7
PROX MO
                  S temp(i,) > min ENTONCES min temp(i,)
                                                                                                                                                                          SI ma*(i,j) > min ENTONCES min ma*(i,j)
```

## 7.4 ORDENAMIENTO DE MATRICES

Una matriz se ordema utilizando a in smo métado que para un vector. Attener mas de ina columna debenos decidir por cuál de ellas querenos

Combién debamos tener a que cada vez que se produzea un inter-cambio de los elementos de una matiz, afecta a todos los elementos que estár s tuados en a mismatila

Para intercambiar os elementos que estan situados en la misma fila, pero en columnas idistintas, ial ser del inismo tipo (inodos numéricos o todos

a fanumér cos) utilizamos un ciclo que recorra todas las columnas para esa msma fila y los intercambie

A continuación analizaremos el siguiente ejemplo

Ordenar una matriz mat(10,4), por la primera columne

```
Z EPETR
                                                                                                                                       ma*[*0,4]
cota - 10
                                                                                                                     PACER MENTRAS k <> 0
                                                                                                                                                          JONNEY !
              cota = k
                                                                           FARA | 1 A cota | 1

S matt, 1) > matt + 1, 11 ENIONCES

PARA | - 1 A 4
                        PROX MO
                                FIN SI
                                                PROX MO
```

iumina i PAR/ 1-1 A 4 'ara recorrer la matriz se noces lon dos cicles PARA, um para comparar os elementos en la columna il marti,'  $\}$  > mat $\{i, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 3\}$  oto para intercam biar os elemeitos de todas las calumas, cuardo está desordanada la co

## 7.5 EJERCICIOS DE APLICACIÓN

#### Ejercicio 1

Generar una mairizi mat de  $5 \times 10$ , introduciendo los valores por electoristico de su mairizar material.

Se pice imprimir.

- a) ta ratriz.b) ta suma de los elementos imparesc) El elemento mat(3,5)

COMENZO mat[5 10]

PARA: 1A5 suma = 0

PARA | - 1 A 10 'NGRESAR "Ingresar dato", mat[i,]

PROXIMO

PROXIMO ; PARA - A 5

PARA - A 10

S [1] A mat ] < 0 ENTONCES suma - suma + mat ]

PARA = 1 A 5 PARA | - 1 A 10 IMPRIMIR" La surra de elementos "pares es", surra IMPRIMIR "El elemento mat(3,5) es igua a ", mat(3,5) PROXIMO | IN'PR MIR ' Elemento '', , ', ', ', '.' '' ma'(i,i)

con fos 50 valores utilizado para la sura de los elementos impares. Luego se cargo la matriz Er el cjercicio se dimensioná a matriz y se colocó a cero el acumulador

La determinación de si un elemento es impar se levó a cabo elevando 1 a el va or de dicho elemento, si el resultado es menor que cero, el elemento es

188 - elspeatemon y haginolotan no salog

Watr'ees

Si (1)  $\land$  mat(.,| < 0 , nat(.,| es inpar

lar, accedemos directamente a é colocando el valor de los índices en esa Podemos observar que ctando queremos imprimir un elemento en par icu

IMPRIMIR "El clemento mat(3,5) es igual a ", mat(3,5)

#### Ejercicio 2

Cargar una matriz mat(5,5), introduciendo los valores por lectado. Se pide imprimir

- a) La suma de los elementos de la diagonal prinupal b) La suma de todos los elementos

c) La suma de la columna 5

Ē NGO MPR-SION COLUM-5 17101 DIAGONAL CARSA COMIENZO

sumacol5 = 0REFORNAR sumatot = 0 sumadiag - 0 mat(5,5)

SICIO

PARA - 1A5 CARGA PARA 1 - 1 A 5

PROX.NO INGRESAR " ngresar dctar", mat{i, j

adoptions y orthornal and select the 159

```
PR DXIMO I
                                                                                                                                                                                                                  PARA - A5
                                                                                                                                                                                                                                      D AGONAL.
                                                                                                                                                  :IA101
                                                                                                                                                                      RETORNAR
                                                                                                                                                                                  PROXIMO I
                               PROXIMO I
                                                  PARA 1 1 6 5
                                                                                    RITORNAR
                                                                                              PROXIMO
                                                                                                                                        PARA:
IMPRESION
                    RETORNAR
                                                               COLUM 5.
                                                                                                                                         1 A 5
                                                                                                                                                                                            PROX'MU
                                          sumacolS
                                                                                                         PROXIMO
                                                                                                                              PARA 1 AS
                                           s_{ii}maco 5 + rat(i,5)
                                                                                                                   sumatot sumatot + mat(:,)
                                                                                                                                                                                                        S 1 = ENFONCES sunadiag = sumadiag + met(i.)
```

in stra aque los elementos que tienen iguales ambas índices i y i nierdo constante e ivalor de la columna a recoirem mat(,5) PARA que recorre sólo los elementos de la columna 5. Esto se logra manto MPR MIR "It suma de a diagona principal es", sumadiag MPRIM Rills suma toto es", sumatot la determinación de la suma de la diagonal se basa en considerar pura la  $\ensuremath{\mathsf{IM}}^{pR}\ensuremath{\mathsf{IM}}\ensuremath{\mathsf{R}}$  "Lu suma de a columna 5 es " sumaco 5 Se puede apreciar como sa suma la columna a a partir de colocar un cicto Se trabajo con 3 acumi adores de suma RF TORNAR n este caso dividimos el programa en 6 subprogramas.

Ejercicio 3

ros enteros mayares a cera Se pide calcular e imprimir. Generar ura matriz de niflas y mico umnas. Cargar la matriz con núme

- a) El va or máximo de toda a metriz
   b) El va or mán mo de oda la mair z
- c) la cantidad de veces que se repite el número 10

ż VECES-10 **MINIMO** MAXIMO CARGA COM ENZO MPRES ON NCO

NGRESAR "Ingrese la cartidad ce filas ", n NGRESAR "Ingrese la cartidad ce columnas", m RETORNAR rat(n, m) NICIO

*RETORNAR* NOX XOX ARA i An CARGA PARA | IAm PROXIMO INGRESAR "Ingrese un número,", mat(i,j)

nax - mat[l, `] ^ARA : \_ 1 A n

MAXIMO:

PARA ; - ! A m

mat(, ) > max ENTONCES max - ma(i,i)

TIMETICAL Y PATERNIAN AS COLOR

¥

```
mat[1,1]
                                                                                                                                                                                                           WIN WO
                                                                                                                                                                                                                                     RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                 PROXIMO I
                                                                          contador - 0
                                                                                                                 RE CRNAR
           PROXIMO :
                                                               PARti.lAn
                                                                                        AFCF2-10
                                                                                                                               PROXIMO -
                                                                                                                                                                                   PARA - IAn
RETORNAR
                                                                                                                                          PROX MO I
                                                                                                                                                                     PARA - 1 A ~
                                                   PARA - 1 A m
                                                                                                                                                                                                                                                              PROXIMO I
                         PROXIMO |
                                   $ mat(,j) - "DENTONCES contador - contador + "
                                                                                                                                                        S mat(,)) > m n EN ONCES min - mat(i,)
```

li programa de ejercicio esta formado por 6 subprogramas

IMPRIMIR "El vaor máximo es", max MPRMIR "El vaor mínimo es", min

IMPRIMIR "Cartdad de repeticiones dol número 10", contador

IMPRES ON

RETORNAR

tamar distintos valores para elecuciones diferentes la cart dad de c'emertos de la matriz es variat e, pues ny ni pueden

a otros analizados anteriormente. Pademas apreciar en cada recorr do realizado a a matriz, como los ciclos PARA están de imitados en la cantidad de repet ciones, por los valores asignados a n y m Los algoritmos ce cálculo, MAX'MO, MINIMO y VECES "O, sor si hilares

#### Ejercicio 4

a un nos durante el primer semestre del ano Crear una matriz de 25 filas y 5 cclumnas cor las notas obtenidos por 25

las columnas 3, 4 y 5 deben completarse con as calificat ones en las tres la columna i se carga lon el número da alunno (del i ul 25)

asignaturas cursadas Matemática, Física y Química . la columna 2 se cargo con al promedic de las tras notas

Se pide mor mir.

a) la matriz ordenada por promedo en formo descenderte. b) la nota promedio general de Matemática, para los 25 alumnos COMENZO

 $\equiv$ **PROMEDIO** O DEN NPRES ON 700 CARGA

noʻas(25,5) RFIORNAR Z00

PASA, C/RGA notas(+ 1) --A 25

**PROXIMO** INGRESAR "Increse la nota de Química", nota[(5) nota[(2) - (noa(),3) + roa(),4) + noa(),5) / (3)INGRESAR "Ingrese la noti de Matenát ca ", nete(1,3) INGRESAR "Ingrese la noti de l'isica", nota(1,4)

RETORNAR

ma (25,5) cota -- 25 × | |-ORDEN:

```
plomat suma / 25
RLIORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 PARA : - 1 A 25
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          PARA 1 1 A 25
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             st na 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               *ROMEDIO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 RE ORNAR
RE ORNAR
                                                                                                        IMPR M'R 'Promedio general de Natemática', promat
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     IMPRESION:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  'MPRIM R' (Matriz o dei ada por promedio)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          IACER MIENTRAS k <> 0
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  suna · suma + nota(,3)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               PARA 1 - 1 A tota -1

SI mat(1,2) < mat(1 + 1,2) FNTONCIS

PARA | -1 A 5

PARA | -1 A 5
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            cota r k
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     PROX!MO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       MPRIMIR 'Numero de aumno', vola(i,')
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             IMPR MIR 'Materrática:", nota[,3]
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            MPRIMIR "E"sica ", nota ,4)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           MPR MIR Qui'm ca.", nota(i,5)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Z
S
T
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         \max_{\mathbf{G}[[x]]} \max_{\mathbf{G}[[x]]} \max_{\mathbf{G}[[x]]} \left( \frac{1}{2} \max_{\mathbf{G}[[x]]} \frac{1}{2} \min_{\mathbf{G}[[x]]} \frac{1}{2} \min_{\mathbf{G}[[x]
```

### Matrice

to unha en par cular PROMEDIO y el subprograma de mpresión tambrén lamado IMPRESION

En el subprograma de corga se utilizó un solo ciclo pues los volores se cargaron columna a columna. Lo mismo suced ó al calcular el promedio general de Matemática.

El ordenumiento responde al cigor mo ara izado en el punto anterior, con la diferencia que ahora se ordana tomando como rebre tria la rollimora y que contiene los promedios.

#### fjercicio 5

a) Crear una matriz de 10 fi as y 15 columnas las orimeras 9 filas se cargan con valores ingresados externamente la fila 10 debe con ener la sumatoria de las 15 columnas para las 9 filas restantes. Se pide imprimir:

a) El valor máximo de la fila 10
 b) la canidad de ceros de la columna 15

COMIENZO
IN'C O
CARGA
MAXIMO
CEROS
IMPRESION

CARGA: PARA : A 9 FARA ; - 1 A 15

'NGRESAR "Ingrose un número l, mat(l.))

the entire or your property to the first see 10 by

E programe esta compuesto por 5 subprogramas: INICIO, CARGA, el subprograma ce ordenamiento ORDEN, un cálculo del promedio de una

TO SECURE A SECURIO DE LA COMPANSION DE MAISE

Matrices

mat 10, j = ma[ 0, j ] + mat(i, j)

**PROX MO** 

RE LORNAR PFOX MO

W. CVV

---ax - mat(10, ) PARA j = 2 A 15 SI mat(10 j) > max ENTONCES max -- mat(10 j)

PK(XIMO

KF TORNAR

CJ ROS contador - 0

PAR4 1 - 1 A 10

SI mct(1,15) - OENTONCES contador - Contador + 1

RCXIMO

RT CRNAR

MERSION

MPRIMIR "El valor máxim de la fia 10 es max

RI TORNAR אאאא R " La :antidad de ceros de la co'ידרם `5 es ". כסו'ador

l'i rograma está divid de en 5 subfrogramas INICIO CARGA, MAX MO, CFROS e IMPRES'ÓN

esenta la particularidad que la fila 10 se obtier e como sunatoria de las en filas restantes fodifiamos decir que la fila 10 no es otra cost que un conmorn cada uma de las 9 primaras filas. וי ייוט כפ 1.5 acumuladores. Ic que se acumula son los 9 elementos que combr

ceras de la columna 15. Verros como para recarrar a tenemos que fijar el De la misma n'anera, teremos el contador que cuenta e cantidad de

RESUMEN

y i también llamados sukindices, que identificar las filas y las columnas de mismo nombre, cada uno de los cuales debe refrenciaise por dos índices, i a natriz i x Jna matriz es un conjunto de detos homogáneos organizados bajo un

Ambos indicas deben ser enteros mayores o iguales a cero Para dimensionar una marriz se nicesitan los das indices

matriz (i, i) dorde

es a cantidad def as

I, la cart dad de columnas.

una variable reconocer a ese conjunto de datos. Debe cumpir la mismo normativo quo • marız, el nonbre de la matriz medianto el cual la computadora va a

si fuzian un grupo de l vectores de i elementos cada uno o viceversa los clementos de una fila tienen todos el os, guo valor para el primer ind , los elementos de una mitriz están organizades en filas y columnas como

cr tedo el programa as gnar i a las columnas y la las filas, siempre y cuando seanos coherentes nas, es solo una cuestión de nomencictura. No hay ningún impedimento en cc, i menhas que los de una columnatienen igual valor para el segundo, j El hecho de as gnar el primer índice a las filas y el segundo a las colum

todas sus posiciones, todos numéricos o todos alfenuméricos, pro nunca una mezda de ambcs E tipo de elementos que se almacenan en las matrices es el mismo co

Ingreso de datos

PARA i - ` A f

PARA . - . A c

Alterthementalities of the contract of the con PROXIMO J INGRESA? " Ingresa: dato:", mat(i,j)

TOS. allociames w narrectures de danos

PROX MO I

### Inicialización

ma\*{i;} 0 ; RCX かこ <sub>1</sub> PROXIMO i PAFA : - 1 A PARA | 1 A c

## Lectura para un cálculo

PROXIMO ; PARA . I A T PARA j - ` A C suma - suma + mai(i,j)

## Lectura para impresión

"MPRIMIR" Resultadc:", mat(i,j)
PROXIMO i PARA i - 1 A c PARA i - 1 A c

## Búsqueda de un máximo

PROXIMO | PROXIMO | max mat(1,1)
PARA 1 - 1 A f
PARA 1 - 1 A . SI mat(i, 1 > max ENTONCES max = mat(i, 1)

rn mat(1,1)
PARA i — 1 A f

## Búsqueda de un mínimo

signalimes y estractions in dates 2.18 0%

PROXIMO PROXIMC i PARA | IAc SI ma(i, j) > min ENIONCES min - ma(i, j)

### Ordenamiento

mat{n.m) cota -- י k -- l HACER MENTRAS k <> 0 7ARA 1 A cota 1
S' mal(i, 1) > mati + 1, 1) ENTONCES
PARA j - 1 A m
PARA j - 2 A m
PARA j - 3 A m PROX MO EZ SI × · -PROXINO  $aux \cdot mat(i,i)$   $ma^{*}(i,i) = mat(i+1,j)$   $ma^{*}(i+1,j) = aux$ 

REPETIR cota - k

\*1 a f F 3 f C S





## Ejercicios Propuestos

- múlt p ox de Se pide Imprim! ] Great una matriz matida ni flas y ni columnas, cuyos e ementos seat
- a) La matriz completa b) Love ementos de la fila del medio
- 2. Creer una merriz de marde / filas v 9 columias The July
- a) La suma de los columnas paras b) a suma de los filas impares.
- 3 Crear una mer z mar de 8 f as y 2 columnas en la que los elemer ros de las f as pares sean múltiplos de 2 y los de les filas impares sean 5 par a pos cón de la columna
- A part de el a crear otra matriz mai? cuyas colomas impares sean las de mat l'elevadas el cuadrado y las pares las de mat l
- 4 Construit une matriz ma de 5 flas y 5 columnas de tal ferma que los elementos de la diegonal seanunos y os demas elementos se ingresen desde afuera Imprimir a
- elementos de la diagonal segniunas y los Jemás e ementos seanizeros. Impr 6 Construir una matriz de 0 filas y 9 columnas, de tal forma que el valor 5. Construir una matriz matde 15 f. as y 15 columnas de tal forma que los
- de los ele hentos di cada columna sean, respectivamente, las tablas de mu tiplicar del 1 a  $\,9\,$
- Cargar una natriz de 12 filas y 31 columnas conde las flas represer

Tro- alearitmos y assinctares de detes

allerithes with a series of the contract of the series of

ten los meses del ano y les columnas la temperatura medic de cada c a se pide calcular e implimir

- a) la temperatura media de agosto
  b) El día mas caluroso del año.
  c) E día más fro del cno
  d) El día más frio de juho
  c) El día más caluroso de enero

## Ejercicios Combinados

### 8. I INTRODUCCIÓN

A lo large del texto se han analizado los distintos tipos de estructuras, ya sea desde el punto de vista de los tipos de instrucciones, como desde el punto di vista de erganización de los dajos

Camo corplar o del desarrol o de este curso de introducción a la progra nación, a partir de algoritmos escr los en pseudocódigo, y de la canst ucción y manipulación de estructuras internas como los vectores y las matrices, va mos a desarrollar en este capítulo un conjunto de ejercicios que combinan el

manejo de victoros y matrices
Lógicamen e que esto nos obliga a integrar los conceptos estud ados en
todas las unidades temáticas vistas hista ahora, lo que desde la perspeciva del
aprendizaje significativo, a alcanizar por el estudiante, as altamente positivo.

## 8.2 EJERCICIOS RESUELTOS

# 8.2. I Ejercicios con carga con ciclo PARA...PROXIMO

#### Ejercicio I

Una empresa de productos alimenticios posee 30 empleados ilos emplea dos concurren d'ariamente a trabajar en el horario de 9 a 18 hs. Mensual mente cobran in sindo el andepondo de las huius traba udas la empresa traba un rocturo de la compresa traba una rocturo de la compresa de la compresa traba una rocturo de la compresa de la compresa

la empresatiene un registro de los sueldos abbrados a cada empleado en caca mes del año, en planillas mensiales de la sig innite forma:

#### MES

1 0 0 1 1 1 2 0 7 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1	NÚMERO DEL MPIFADO
	CANTICAD DE HORAS
	VALOR DE LA FORA



### Fjereities ( can b 0 p r 11

emp cados Seitenen cargados en un vecto il lamació no harc\$ los nombres de los 30

Se pide calcular e imprimir

- a) Sueldo anuel de cada empleado b) letal de suedos paqados cada m
- lotal de sue dos pagados cada mes
- c) Máx mo sueldo pagado en cada nes
- d) force-tale cue representa cada sue do anual sobre el toal
- mer senestre de año e) Nombre del empleado que haya robrado el mínimo sueldo en el pr
- 'otal en concepta de sueldos f) Cantidad de meses en los que se haya pagado menos de 45 000\$ on

mirtos de la siguiente torma Se pide además ordenar los sueldos crua es en forma ascendente e impri-

### NOMBRE SUELDO ANUAL

COMIFAZO

WENOS 45000 MINIMO SEMESTRAL POFCEN"AJE SUELDO-MENSUAL SUELDO ANUAL ORDEZ ZCO **MPRESION** CARGA

El plograma se dividió en 9 subprogramas

sae(30) . rorr\$(30) par((0) nomard\$(30) sm[ 2) max(12] PARA [ - ` A 30 sdo 12,30) ZCIO nomord\$(|) = nom\$(|) INGRESAR 'Nombre:", rom\$()

Fiercicios Cumbinades

RETORNAR PROXIMO

sucidos que figuran en la planilla año y 30 columnas para Lada uno els los empleados. En e a se carga an los Se trabajará con 6 vectores, 4 de 30 elemeitos y 2 de 12 e ementos Se ut<sup>it</sup>zará una matr z sueldos sel x(12,30), ce 12 filas para <sup>l</sup>os meses de

10m\$(30) nombre de cada empleado sae(30) sueldo anual Je cada emplicado

าตาiento nom\$(30) nombre de cada emplaado, de utilzación excusiva en e orde

sm(12) total de sueldos pagados rada mes rax(12): maximo sueldo pagado en cada mes

por(30) porcentale que represente cada sueblo anual sobre clitota CARGA

I OWIXOdd RETORNAR PARA - \_ 1 A 12 PROXIMO . INGRESAR "Mes", mes PARA j - " A 30 sda(mes,~ro) INGRESAR "Valor de la '10ra.", vi INGRESAR "Cantidad de roras", horas 'NGRESAR "Número de emplecido no horas \* v

del a den de las planillas. La matriz sueldo se carga con el producto entre las horas trabajadas y el valor de la hora luago del primer ciclo PARA se ingrasa el mes para no depender la corga

RE-ORNAR PROXIMO : PARA j - 1 A 30 SLEIDO-ANLAI PROXIMO PARA - 1 A 12 \*ae(i) · sae(i) + sdo(1,1)

all succession and the second second

kjeretetos Combinates

El vector sae() acumula a suma de todos los suetdos parabidos parabidos parabidos parabidos parabidos parabidos parabidos parabidos parabidos calentes en encernidades a natriz por columna o sea par empleado.

```
SUELDO MÉNSUAL

PARA i - 1 à 12

PARA j . 1 à 30

Sm(j) · Sm(i) + Sdo(i, j)

PROXIMO I

PROXIMO I

RETORNAR
```

E vector sm() acumula bis sue dos por mes por los 30 empleados. En esto caso la matriz se recorre por filas

```
MAX.MO:M NSUAL

PARA i = 1 \lambda 12

max(i) = sdo[i, ']

PARA j -2 \lambda 30

SI sdo[i, ) > max(i) ENTONCES max(i) - sdo[i, i)

PROX:MO i

PROXIMO i

RETORNAR
```

Eebemos celcular 12 náximos, por esa el primer ciclo PARA indica esta repetición dol cálculo. Luego para calla mes inicializamos e vector de máximo can el sueldo de prime i cimpleado imax{--} sdo{i,11, y comparamos con los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo ciclo de 2: PARA | 2 A 30 los 29 restantes arrancando el segundo e

```
SORCENTA, E

State - 0

PARA | 1 \ 30

sdo to | dotot + sac[]

PROXIMO

PARA | - 1 \ 30

POT[] - sac[]) / sdo t * 100

PROXIMO

REFORNAR
```

Ejercieres Combinados

Las 30 parcentajes se obtienca dividienco el suejac anual de cada em pleado sae(j) par e total pagado en el ano atodos los e apleados. Esta suma se acumula en la variable sdotot

```
MINIMO SEMESTRAL

minsem - sdo[1,1)

PARA i 1 A 6

PARA j 1 A 30

SI sdo(i i) < minsem ENTONCES minsem - sdo(i,i)

PROXIMO i

PROXIMO i

PROXIMO i

RETORNAR
```

El m.r mo semestral se determinó recorriendo la metriz hasta la fila 6 tenero a junio).

```
MENOS 45000
cm - 0
PARA 1 - 1 A 12
SI sm{} < 45000 ENTONCES cm cm + 1
PROXIMO
RETORNAR
```

El contador em, llevu la cuento de la cartidad de meses que se pagó menos de 45000\$, en concepto de sucidos.

ORDEN:

```
cota - 3C

HACER MIENTRAS k <> 0

k - 0

PARA | - 1 A cota 1

SI sae(j) > sae(j+1)! N'ONCLS

sae(j) · sae(j+1)

sae(j+1) - aux

aux$ · romord$()
```

```
RE ORNAR
           REPETIR
                       cota - k
                                    PROXIMO
                                                EZ
S
                                                                                                        Fyereicios Combinados
                                                                         nomord$(+1) - aux$
                                                                                    ramord$(j+`)
```

ordenamiento para evitar que un reacomodam ento en el vector nam\$( al scri ardenado, i ripida da cular el punto e, donde los nombres deben estar vinculados a al cúlculo del nún mo sempstra bres romard\$(j) asaciado c aquél. El vector nomard\$() se utiliza parc el Se ordenaron las 30 sueldos anuales del vector sae(i) y e vector de nom-

```
PARA = 1 A 5
                                                                                                        MAR MIR "Nembre de empleado con menor sueldo en e primer semes
                                                                                                                                                                                                                                                                                                               PARA 1 A 12
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 M<sup>3</sup>R M R". Total de sue dos pagados cada nos 3A3A A 12
                                                                                                                                                                                                  PARA - 1 A 30
                                                                                                                                                                                                                    IMAR MIR "Porcentate que representa cada sueldo anual sobre e total
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   MªR MªR (Méximo sue'd) pagado en cada mos
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               M<sup>2</sup>R MIR 'Sueldo anua' de cada empleado
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  MURESION
                                                                                                                                                                                                                                                            PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     ROXIMO
                            PARA | -1 4 30
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           IMPRIMIR "nes-", i, sn(i), "$"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       IMPRIMIR "Nambre ', nomord$11, 'sue do ', sae(j),"$'
                                                                                                                                                                  IMPR MIR "Empleado", por()
                                                                                                                                                                                                                                                                              IMPRIMIR 'mes'", i, rax(:), '$"
S mirsem - sdo .j) ENIONCES IMPRIMR non$[]
```

Elerereios (embinados

RETORNAR IMPRIM R 'Cantidad de meses en los que se pagó moras de 45000 men

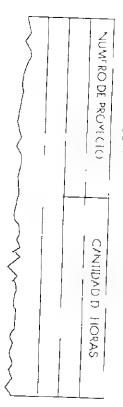
ontes del ciclo PARA respectivo la impresion de todas los vactores se hizo colocando un a icabezam er o

#### Fiercicio 2

la empresa tiene en marcha 10 proyectos para diferentes empresas Tiene 15 analistas que hahajan todo el día en la emprese. En este momento Ura consultara de empresas se codica a la la lamerola "zación de sofiware

as horas travaió en cada proyecte. La planilla tiene el siguiente formato A fin de mes cada analista entreja una planilla en la cuc consigna cuar

### NÚMERO DE ANALISTA



por hara de cada analista se deberá cargar er memoria bras de los anal stas se ercuentran cargados en un voctor nombre\$ y e valo Cada and statrabaia en todos les proyecto, ob gator amente los nom

be pide calcular a imp mir

- Cartidad de horas nersuales de cada analista
- Total de horas traba adas en ceda proyecto
- c) Mínima cant dad de horas trabijadas porcada ana sta.
- Sueldo mensual de cada analisa.
- Nombre Je' analista que haya pobrado el máximo sueldo.
- l) Cant dad de analistas ave hayan trabajada menos de 5 horas en algu

# 

1.7.1 · a facilità de la constantina de la cons

PROXIMO i

PROXIMO

# Ejereticies (combinados

no de os proyectos

Se pide además ordenar los sueldos mensuales de cada cinalista en forna ascendente e imprimida de la siguiente manera

NOMBRE SUFIDO MI NSUAL

CONICAZO
INICIO
CARGA
HORAS ANALISTA
HORAS-PROYECTO
MILMO
SUFIDO
MILMOS-5 HORAS
OR JEN
WIFF SION
IN

INICO.
horas(15,10)
horas(15) vh 15) ha(15) min(15 · sdo(15)
ha(10)
ha(1)
ha(2)
ha(3)
ha(4)
ha(4

El programa está dividico en 9 subprogramas. Se trabajará con una natriz horas de 15 tilas una para cada ana ista, y 10 columnas una suna cada proyecto.

Se dimensionaron à vectores

ron\$(15) nombre de los analissas vI,(15) vator de la tora de cada analissa ha; 15) toras mensuales trabajadas por analissa mil 15) mínima cantidad de horas traba adas por cada analissa sde[15) suelco me isual de cada analissa

TO BELLEVIA CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF THE

Flerescios Compitados

hp(10) haras trabajadas en cada proyecto

Los valores de las horas y el nombro do 'o: analistas :e cargan desde el teclado

A igual que en el ejercic o ante or, el ngreso del número de anclista se hace luego del primer cicio PARA, para independizar la planillas ce cual avier secuencia de carga

RETORNAR

IORAS ANAL STA:

PARA | A 15

PARA - 1 A 10

ha(i - ha(i) + horas[i, i)

PROX MO |

PROXIMO |

RETORNAR

Se recorrio la matriz not filas rara acumular las horss trabajacas por ara sta

PARA; A 10
PARA; A 10
PARA; A 10
PARA; A 15
Pp( \* Pp(j) + 1 pras( j)
PROXIMO;
PROXIMO;
RETORNAR

Ejercicios Combinalos

En este caso se recorre la matriz por columnas para acumular as horas or proyecto

```
MINIMO
PARA - A 15

mir - horas(i, )
PARA | - 2 A 0

St horas(i, ) < min ENTONCES min horas(i, ))
PROXIMO
PROXIMO
RETORNAR
```

[] minmo se inicia con el valor de las holas de primer proyecto horas(i, 1], para comparar luego con los 9 restantes: "ARA | 2 A 10

```
SUELDO
PARA - 1 A 15
sdo(j) ha(i) vh()
rROMMO
REFORMAR
```

El suedo de cada ana' sta se obtiene d'ectamenta mult plicando las horas "abajadas por el valor de la hora

la veriable contador, cuenta la cantidad de analistas que havar trabaja do menos de 5 horas en alguna de los proyectos.

Puede suceder que alguno de los aralistas cumpla con esta posibilidad más de una vez, por lo cual deberíamos contarlo solo una la solución es

# tor- eleactrum a a arrangura a mater.

Pjercicios (ombinados

util zar una var able switch k, como la utilizada en et algoritmo de ordena micro

Recorridos los 10 proyectos, el contador se inclementará una sola vez por ana sta cuando encuentro que kies igual a 1

```
CRDEN.

cota - 15

k - 1

HACER MIENTRAS k <> 0

k - 0

PARA i = A cota 1

SI sdo(i) > sdo +1] ENTONCES

aux - sdo(i)

sdo () - sdo (+1)

sdo (+1) aux

aux$ = rom$(i)

nom$(i) - nom$(i+1)

nom$[i+1] - aux$

FIN SI

PROX'MO

co'a - k

REPETIR

REFORNAR
```

Se ordenó el vector sueldos sdo() y se intercambia el vector nombres non \$') asociado al primero.

E ordenamiento permito en este caso responde también al punto e, pues el sucido máximo será el último elemento de vecbr ordenado

```
IMPRESION

PARA - 1 A 15

IMPRIMIR "Número de analista", '
IMPRIMIR" Horas trabajadas ', ha[i)

IMPRIMIR" M'nimo de horas trabajadas:", min[i]

PROXIMO
```

alteriorms y estructuras de dates enfes

, о Н

```
SI sdo(i) - sdo(`5) ENTONCES MPR M.R. som\$(i) PROX MO
                                                                                       IMPR MIR 'Ara stas con sue do máximo"
                                                                                                                                                            PARA 1 - 1 A 15
                                                                                                                                                                                    IMPR MIR Sueldos nensuales "
RETORZIAR
                                                               PARA I A 15
                                                                                                                      Ory Acada
                                                                                                                                                                                                              PROX MO
                                                                                                                                      !MPR MIR" Nambre:", nom$(1), bueldo ', sdo(1), '$
                                                                                                                                                                                                                                 MPR MR' Número de proyecto',
MPR MR' Horas habajadas'', hpt)
```

# 8.2.2 Ejercicios con carga con ciclo HACER MIENTRAS...REPEIIR

#### Ejercicio 3

con 15 estac ones de servicio distribuidas en Capital y Gran Bueiros Aires. Ura empresa se dedica a la come cialización de cambustibles. Cuenta (les nombres de las estaciones se diberán cargar en un vector en memo En cada estación de servició se veixien los siguientes productos

1 Nafta co nun

2 Nafta especia Nafta sin plomo Gas Oil

ventas en pesos con los siguientes datos datos Mansua menta cada estación remite a la centra , las compliabartes acitas

Importe de a venta Cod go de combustible Número de estacion

Sc pide calcula e imprimi

THE PROPERTY OF THE PROPERTY O

# Ejeretetts (ombinares

- Total recaudado por cada estación
- \*otal recaudado por cada too de compustible
- Nombre del combustible que recaudó nerros, para cada esteción
- Máx ma recaudac ón de cada combusible
- e) Estación de mayor recauda ón
- para os 4 combustibles Cart dad de estaciones que hayan facturado más de 15000\$en tota
- a) Parrenta e do fristiración y rombre de combinible de porcontigo más

Ē MAX COMBUSTBLE **PORCENTAJE** FACTURACION 15000 MAXES AC ON MIN ESIACION REC COMBUSTBLE REC ESTACION NICIO COMIENZO CARGA

El programa se d'vide en 9 subprogramas

'c(4) : cr\$(4) : maxc(4) | po:(4 nc\$(1) "Nafta Comur" rc\$(2) = "Nafta Especial" rc\$(3) - 'Nafta sır P.omo' RETORNAR PROXIMO PARA 1 - 1 A 15 rc\$(4) - "Cas Oil" venta(15,4)
re(15) : rc(15) ne\$(15) NGR SAR 'Northia de estación' ', nes(i)

Se creó la matriz venta, que a nacenará las ventas de los 4 combustiblos

a duration of the section of a training of the section of the sect

# therete os (ombinades

```
Se d mensionaror / vectoros:
re(15 recoudación por estación
re(15) nemor recaudación de un compustible por estación
re$(15) nemor recaudación de un compustible por estación
re$(15) nombre de cada estación
re(4) recaudación por combustible
raxci4) máxime recaudación de cade combustible
raxci4) máxime recaudación de cade combustible
CARGA
INGR-SAR "Número de estación" est
HACER MIENTRÁS est <> 0
NGRESAR "Código de combustible", cod
NGRESAR "Vonta en pesos", via
verta(est,cod) — via
verta(est,cod) — via
REPETR
REFORNAR
```

A diferencia de los ejemplos de carga vistos els os ejerciclos a iteriores, ahora desconocemes la cantidat de comprobantes remit dos por todas las estaciones. Recurrimos a utiliza una de lasvar ables como fin de archivo, en este caso el número de estación. Cuando los queden más comprobantes por procesar ingresarenos un coro que indica á el final de la carga de datos.

```
RECES'ACION.

PARA 1 - 1 A ' 5

PARA 1 A 4

rc(1) - rc(1) + venta(1)

PROXIMO 1

PROXIMO 1

PROXIMA 1

PROXIMA 1

PROXIMA 1
```

la recaudación por estación se calcula recorriendo la matriz por filas

```
REC COMBUSTBLET
PARA | - 1 A 4
PARA | - 1 A 15
```

# 1862 allering a structure we deter

## l de les combinates

```
rc() rc() + ventc(i,j)
PROXIMO :
PROXIMO
RETORNAR
```

En este caso sa debe moarrer por columnas para determinar la recauda clór por combustible

```
M.N.ESTACON

PARA = 1 a 15

mc(i) = venta(,1)

PARA j = 2 a 4

St venta(,,i) < mc(i) ENICNCES mc(i) venta( )

PROXIMO

FROXIMO

RETORNAR
```

Se obtuvieron 15 mín mos luno pala cada estición, refer dos al combust ble le monor rechudación

So comenza supremienta para carxi ostar ón que la nafra común es a de nienor recaudación imp(i) i venta(i, 1), y se compara su valor con los tros restantes PARA  $_1$  - 2 A  $_4$ 

```
MAXCOMBUSTIBLE

PARA | 1 A 4

max() venta(1,)

PARA | -2 A 15

5 varia[,] > raxe(i) ENTONCES maxe(i) - verta(i i)

PROX MO

PROXIMO |

PROXIMO |

PROXIMAR
```

Se ha laron 4 múx mos entre las 15 estac ones, uno para cada combusti e

Se comienza asignando para cada combustate, a la eutación 1 como máximo maxcli) - venta( ) y uego se comparaicon las 14 restantes.

# algordinos y estruccionas es dates - 187:

Ljereieros Crmbinados

```
MAXESIAC ON

cmax - rel<sup>1</sup>)

PARA 2 a 5

SI rel() > 10 max [ N ONCES remax · rel())

PROX MO

REIORNAR
```

En este subprograma se calcula la maxima recaudación entre las 15 esta clones. Al ser un ralor unico lise a naccha esta recaudación en remax, pera lucgo localizar el el subprograma de inpresión, las estaciones que responden alha máximo.

```
FACTURAC ON-15000.

ce '5 0

PARA | -1 A 5

$' re(i) > 15000 ENTCNCES ce' \ - ce15 + '

PROXIMO

RETORNAR
```

La variable ce 15 es un contador que almacena la cartidad de astaciones que facturaron mas de 15000\$. Se hoka a comba ando el vector re(), pues contiene, as recaudaciones de hodas las estaciones

```
PORCENTAJE:

f 0

PARA i - 1 A 2

1 - 4 + rc(|)

PROXIMO

PARA | 1 A 7

ror() rc() / If * 100

PROX MO

PROX MO
```

El parcentaio de facturación de cada nombust ble está determinado por la expresión: por(j) - rc( j / if \* 100 ,donde if es el acumulador de recaudacio-

# TOTAL OF SEVEN PORTUGE AS SOUTH SEVEN SEVE

generations Combined

res dande le a luccerará el total recaudade por todos los combust bles y tel la recaudación individual de cada uno de los 4 combust bles

```
PARA
                         PROXIMO
                                                                                      IMPRIMIR 'Combustible de mayor porcentaje '
                                                                                                                     PROXIMO
                                                                                                                                                                      PARA :
                                                                                                                                                                                   IMPRIM R'Parcentaje de facturación de cada combusto e"
                                                                                                                                                                                                          MPRIM R'Estaciones confacturación mayor a 15000$ / ce 5
                                                                                                                                                                                                                                           PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                    PARA 1 - 1 A . 5
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   'MPRIMIR' la recauduc'ó i máx na por combustib e"
PARA 1 = 1 A 4
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               IMPRIMIR "Combust ble de menor recaudación por estición PARA I ~ 1 A 1 )
RETORNAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                       'MPR MIR 'Estación de máxima ecaudación'
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    PROXIMO :
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   IMPRIM.R "Recaudación per combustible"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       PARA | - 1 A 4
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     IMPR MIR "Estación ", i, "Rocaudación ", re(), "$:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    IMPRIMIR 'Recaudación por estación'
                                         S port . pmax FNIONCFS MPRIMIR .c$()
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      PROX MO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   IMPRESION
                                                                                                                                 IMPRIME "Tomb + bo', nost], "Powerth w", pui'), ""
                                                                                                                                                                                                                                                            Si re[] remax ENIONCES MPRIMIR ->$[]
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              IMPR MIR "Combustible", ne$(), 'Recaudación maxima,", maxc(j), '$"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          IMPRIM R Estación número,
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   [MPRIMIR 'Combustible ", rc$()), "Recaudac ón.', ic(), "$"
```

jereicios (onb nados

## 8.2.3 Ejercicios con dos matrices

#### Ejercicio 4

vendecores salen il arramente a vender los cursos en las empresas Un instruto de computación vende cursos a través de 15 vendedores. Los

cursos. memora di igual que los nombres de los vendedores y los precios de los Los aursos que se ofrecen son 10 y sus nombres se deberán cargar en

Cada vendedo llena a fin de mes un ormu ario con la siguiente informa

### NUMERO DE VENDEDOR

	NUMERO DE CURSO
	Cantidad de a umnos

Se pide calcula le impamin

- a) Total de alumnos inscripios en cade curso b) Cantidad de alumnos alandidos nor cada Cart dad de alumnos abrididos por cada vendedo:
- c) Nombre del Jurso que haya ten do más inscriptos
- del curso al que pertenece esa cantidad. d) Maxima can'dad de a impos inscriptos por cada vendecor y nombro
- e) Recaudac ón por vendedor
- Racaudac ón por curso
- nos, er una nacripción g) Nombre del vendedor que haya inscripto la mayor canticad de a uni-
- dor 5 F) Cantidad de cuisos pala los cuales no realizó inscripciores el vende

# TOO. THE STITUTE OF STREET OF STREET, STREET,

° Ξ ., .,

VENDEDOR-5 WAX-UNA-INSCRIPCION REC VENDEDOR CURSO MAS INSCRIP OS ALUMNOS VENDEDCR REC CURSO MAX-VENDEDOR NCIO MPRES ON CARGA COMIENZO

El programa está formado por 11 subprogramas

RETORNAR INGRESAR 'Precio del Jurso", pch) ROX MO 'ARA | - 1 A 10 FROX'MO ZICIO NGRESAR 'Nombre de' curso ', rc\$[]' INGRESAR "Nambre del vendedar", ¬v\$()

en ambos casos para 15 vendedores y 10 curso. cunidad de alumnos caniau (15,10), y la otra la ocaudación recalul 15 10), Espondremos de 7 vec ores: Por primera vez vamos a trabaja con 2 metrices, una almacenará la

r axy(15) máx ma cantdad de alumnos inscriptos por vendedor ví 5) recaudación por vendedor av(15) alum nos por verdedor n/\$(15) rombre de los 15 vendedores nc\$(10) nombre de las 10 cursos

# All months on the distribution of the contraction o

### Fere cinv Combinados

ac(10) alumnos por curso c(10): recaudación por curso

```
pc(10) prec o par curso.
RETORNAR
                  PROXIMO I
                                                                                                                                                                               PARA - ` A `É
                                                                                                                                                           INGRESAR 'Número de vendedou', nrov
                                      PROX'MO
                                                                                                                                   MAI 1AIÙ
                                                      reca u(nrov, nrac) - ca * pc()
                                                                          canta ujnrov,nroc) — ca
                                                                                                NGRESAR 'Número de curse', nroc
NGRESAR 'Cant dad de a unmos', ca
```

cantalu(προν πτος) — ca, y la recaudac ón recalu(πος πτος) Se cargaron as dos matress en forma parale a la cantidad de alumnos

```
RETORNAR
            PROXIMO I
                                                 PARA; 1 A 10
PARA; - 1 A 15
                                                                             ALUMNOS CURSO
                      ac(i) : ac(i) + canalu(i, i)
PlOXIMO
```

Se recorrió la matriz por columnas para los 10 cursos

```
PROXIMO :
                                                      7ARA 1 - 1 A 15
                                                                      ALUMNOS V-NDEDOR
          PARA | - 1 A 10

av() - av( + cor'o'o', )

PROX MO 1
```

Ahora se recoi ó la matriz por  $^{\rm t_1}$  as para las 15 vendedares CURSO MAS INSCRIPTOS

THE PROPERTY OF THE PROPERTY O

Ejereieios (ombinado

```
SI ac(j) > 118 max ENIONCES insmax a.() PROXIMO
                                                 PARA 2 A 10
                                                                 insmax - cc[1]
RE ORNAR
```

moresión se determinara el nombre del curso que resporde a esa inscrip La variable insmax, a macena la mayor inscripción para un curso. En la

```
PROX MO
                                                                                                      PARA 1A15
RETORNAR
                                                                                                                        MAX-VENDEDOR.
                                  PROXINO
                                                                   maxv(.) · ca τta υ( , 1)
PARA | 2 A `0
                                                SI cantalu(i .) > maxv(i) ENTONCES maxv() ~anta u(i,j)
```

cantidad de clumnos del primer curso para luego compararlo con los 9 res valor que se almace la elimaxy(1) Este vector la iniciatiza 15 vaces l'on la Para cada vendedor hay que cakular la máx ma cantidad de inscriptos,

```
PETORNAP
                                                         PARA IAIS
                                                                   REC VEND DOR
                               PARA \sim 1 \land 0
rv(j) rv(j) + recalu(i j)
                     PROXINO
```

retorre la mainz por l'Ias E vecto "(1) acumu a la recaucación total por vendedor, para esto se

```
REC CURSO
PARA 1 A 10
PARA ( - 1 A 15
rc() - ar() + recalu())
```

riportimos y astructuras to datas . 192

siper, , us a solution of a

PROXIMO I PROXIMO RETORNAR

[I voctor rc() acumula la reccudación total por vendedor, ahara se recarre a matriz por columnas

MAXUNA USCRPC ON

max ns cantalu 1,")

PARA 1 - 1 A 15

PARA 1 - 1 A 10

SI cantaul .,) > max ns EN ONCES moxins cartaul, )

PROXIMO

PROXIMO

RETORNAR

El máximo ca culado en este caso es detada le matriz, pues es pera una kola unse peción

VFNDEDOR 5
c.5 0
PARA | 1 A 10
SI cantalu(5 |) = 0 ENTONCES c.5 = c.5 + 1
PROXMO |
RETORNAR

La variable 65 et un cultacor que cuenta la cantidad de cursos que no realizó iliscripciones el vondeco 15. El vabr de las filas en la matriz queda filo para recorrer exclusivamene escrifia cantalu(5.)

IMPRESION

IMPRIM'R "Alumnos policuiso"

PARA: 1 A 10

M'R MIR "Culso", nc\$() A uninos ",ac()

PROXIMO

IMPR'MIR "Alumnos por vendedor"

PARA: 1 A 15

IMPRIMIR "Vendedor.", r/\$(j), Alumnos:",av()

PROXIMO

# 

RETORNAR PARA 1 'A 15 PROX MOT IMPR'M'R "Recaudación por curso" MPRIM R '{ I vendedor' nv\$(5), 'no real zo ir scripciones en PROXIMO PARA: IA10 PROXIMO IMPRIMIR "Recaudacón por vendedor IMPR MIK 'Máx'ma inscripción por vendedor' PARA i \_ ` A ` 5 FARA I. 1 A 15 PROXIMC : PARA ; .. 1 A 10 'MPRIM R''Curso de méxin a interipción' MPR M R "Curso nc\$(), 'Reccuudacié' ', rc() IMPRIMIR "Vendecor ' nv\$(1). "Recaudac ár rv(1) PROXIMO ; SI max(i) - cantalu(i, ) ENTONCES IMFRIMIR nc\$1) PARA : A .O S'ac() - Instrax (NIONCES IMPRIMIR no\$() PROX'MO PARA 1 A 10 IMPRIM R Curso IMPRIM R 'Vendedor.", rv\$( "Máx ma inscripciór", maxv(1) SIK TENTONCES IMPRIMIR + v\$(i) S. Taxes corabital INTONOISE C) "CU"

la mpres ún prosenta todos las varientes enalizadas hasta ethora para mustrar resultados. Nueva mente se ecurre a la utilización de un swrith, esta vez para condicionar la impresión de vendedoi de maxima inscripcion (pra a ura), pues puede darse e caso de que el misme vendedoi na la logrado más de una vez la máxima inscripción y podría in priminse dos lo más veces su nombre.

# THE COUNTY OF TH

## Jeretos C nbinacos

#### Ejercicio 5

rento haba an er promedio 120 persoras a empresa it elle 17 centros de embatel ado de sus gaseosas. En cada

imar 10000 envases y como máximo 15000 Diaramente se procede a embote lar ento, ten enda como inínimo que

las gaseosas que se envason sor

- ))
- 2 LIMA L MÓN 3 NARANJA 4 POMÉTO

E costo de embotellam ente varía para cada centro y cada gaseosa

- El costo de limp sza de cada chivase, ce cualquier gascosa es de 0-10\$ El costo de maño de obra es de 0-05\$ por chivasc

A. custo de cuda litro, se le carga el 100% para ca'cu ai el precio po Para os centros s. 10 y 16 tay que cors derar que os costos se incremen

נכיזי dad de envases l'enados en ese le so para cada gaseosa Cade certro entega a calo de 20 d'as de trabe o, una plamita con le

NUMERO DEL CENTO

NOMBRE DELCENTRO

		NUMERO DE GASECSA
	(por *10)	COSTO DE LE COSTO
	(c1' os)	CAN' DAD ENVASADA

Se p de calcular e imprim

a) Ccnt dad envisada por centro

bjercicies Cambinalas

- b) Cantdad ervesada de cach gascosa c) Costo de embare lam ento de cada cerno
- ron mayarcantidad de itros d) Para cada gasaosa calcular e no nbre del contronn el que se envasa-
- e costo totu de la empresa e) Porcenta e que ropresenta é costo de envasado de cada centro sobre
- f) Si consideramos que se veide todo le que se poduce, ¿Clá fue la
- g) Nombre de la gaseosa de mayor factulación pare los 17 comos

Imprimir  $^{1}$ as items a, c. y.  $^{-1}$  or Jenardos er for ha ascindente pa  $^{4}$ actura-

Ź **IMPRESION** MAXIMO CENTRO FACTURACION (ENTRO PORCENIAJE MAXIMO GASLOSA CANTIDAD GASEOSA ORDEZ COSTOCENTRO CANTIDAL) CI NIRO NC'0 CARGA COMIENZO

Vamos a "abajar con 11 subprogra nas

costo(17.4) carh(17.4)
nc\$(17) ror(17) ror(17) maxc(17) ror(17)
rg\$(4) rog(4) : maxg(4) por 17)
PARA I - 1 A 17 ng\$[]} ~"Cola" **PROX!MO** nroc[i] - ۱ INGRESAR 'Nombre del certro ', nc\$()

# Flereieins Centinados

```
19$(4 -- "Pomelc"
RE: O'NAR
                                     rg$(2 - Lima limon
                       ng$(3 - 'Narana'
```

y otra pala almacenir la cantroid de liros icarl (17,7). Ambas sirán de 17 as una por centro y 4 columnas Se traba a nucvamente con dos matricos una para los costos icusto(17,4).

los ve tores a utilizar son 9

```
ceg(4 cantidad envasada por gascore
                                                                                                                                                  cec(12) cantidad envasada por centro
                                                                                                                                                                                                                                                                                      rroc(1) rúmero de centro
                                     rraxg 4) centro de mayor envasado para cada gaseosa
                                                                                                                                                                                maxc(17) gaseosa de máximo envasado por centro
                                                                                                                                                                                                                                                   cc(' /' costo por Jer'ro
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              nc\$(T) nombre de cada centro
porl [7] porceniaje que repiesenta el custa de envasado
                                                                                                          ηρ$(4) nombre de cada gasposa
                                                                                                                                                                                                                   fc(1/) facturación por centro
```

```
PROXIMO ;
                                                                                                                                                                                                                                                                               PARA: 1 A 7
                                                                                                                                                                                                                                                                                                        CARGA
                                                                                                                                                                                                                                                         INGRESAR "Número de centro", ce
                                                                                                                                                                                                                                  PARA A
                                                                                                           costo(can,gas) - (c1 + 0 10 + 0 05) * ce
                                                                                                                                     canti(cen,gas) - ce
                                                                                          SI cen . 5 OR cen · 10 OR cen · 16 ENTONCES
                                                                                                                                                               INGRESAR "Cantidad envasada", ce
                                                                                                                                                                                    INGRESAR "Costo lel Laurdo , c
                                                                                                                                                                                                         INGRESAR "Númeio de gasecsa", gas
                                                                ccsto(cen,gas) · costo(cen gas) * ` 25
```

Plencieles Compliandes

RE OR NAR

par envase, y multiplicarlos por la contidad envasceda en itras costo con, gas (cl. + 0.10 + 0.05) \* co. Además e costo se nocementa in 25%. rumar los costos de el "quido por litro, limpreza del envise y mane de obra sada=cant (cen,gas) —ce y la matriz costo(i,j) con el valor que surge de son a que se utiliza una CR para un nilas condiciones dentro del Sistimo den Silicen 5 OR cen 10 OR cen = 16. osto(cen.gas) =costo(cen.gas) \* 1.25, si los centros soi el 5 o el 10 o el 16 Se cargaron as dosmatricas, cant (i, ) directamente coi la cant cad enva

```
RETORT AR
           PROXIMO I
                                                             PARA; IAI/
                                                                         CANTIDAD CENTRO
                       ccc[i] = cer[] + carti[]
                                               PARA 1 - 1 A 4
```

dos policientro be recome a matriz por files rara ecumular la camildad de inologiyes i

```
RL TORNAR
                                                          PARA 1 A A
           PROXIMO
                                                                   CANTIDAD GASLOSA
                                             IARA . 'A'
                       ceg() cog() + cant i)
```

envasados por gaseosa Se recorre la matriz po columnas para acumular i cantidad de itras

```
cc(i) - cc() + costo(i,i)
PROX MO |
PROX MO |
                                                     PARA . 1 A 1/
                                                                 COSTO CENTRO
                                       PARA ; . 1 A 4
```

Elyofichos y ostructuras for fatos o tos

ATTORNATIONAL PROSTRUCTORS ( COMMISS.

Fjercicios (embinados

RETCRNAR

Se recorre la matriz por fi is para acimu<sup>s</sup>ar el costo de le vasado par temtro

```
MAXMOGASEOSA:

PARA [- 1 A 4

maxg||) - ca ii(1 )

PARA 2 A 7

S cant()) > maxg() [NIONCES maxg() cant()]

PROXIMO |

PROXIMO |

PROXIMO |

PROXIMO |

PROXIMAR
```

Se inicializa maxg(j) con el va or envasado para esa gaseosa por el princiferiro maxg(i) i cani (" j)y se compara con los i 6 resiantes. PARA i i 2 A 17

```
PORCENTAJE:

c'o' 0

PARA - - 1 A 1 /

ctc' - c'ot + cc()

PROXIMO

PARA - - ' A 17

Por(i) - cc() / ctot * '00

PROXIMO

RETORNAR
```

Se callula en està caso el porcentaje que represen a cilicasto de envasado de cada centro, celli, sobre el costo total de la empresa lacumulador ctot

```
PARA ; - ' A 1 ?

PARA ; - ' A 1 ?

PARA ; - 1 A 4

fc(i) c.() * 2

PROXIMO |

PROXIMO |

RETORNAR
```

200- alwartings y saitestan de detes

fleare or Compilates

La factulación por centro se obriene dublicando el casto por cenhan fe(i) cc() \* 2 , va que sabemos que el precio finclipor info sirga de recurgar un 100% el costo

```
MAXIMO CENTRO:

PARA 1 - 1 A 17

max() 2 * costo(i,1)

rARA | - 2 A 4

S 2 * costo(i,j) > maxc() ENTONCES max(i) . 2 * costo(i,j)

PROXIMO:
PROXIMO:
RETORNAR
```

Se determinó la máxima facturación de u a las 4 gissassas para los ?/\_entros. Se supone que el máximo corresponde a la primar gassosa maxic! } - 2 \* costo(i, 1), y sa compara con las 3 restantes. PARA - 2 A 4. Sy podría naber utilizado una fercera matriz facturación, paro dado que se a utilizado una fercera matriz facturación, paro dado que se a utilizado una fercera matriz facturación, paro dado que se a utilizado una fercera matriz facturación.

Fertites (ombinides

```
IMPRIM R (ברייני", הסלן "Cartidad e wasada", cec(i) "Ilmos"
Costo de envasado ", cc(i), "$" "Factuación (בנ) $
PRCXIMO I
                                                                                                                     M^{pq}\,M^{qq} 'Gassosa de meyor facturatión por cent o ^{pq}\text{NRA} ' A 17
                                                                                                                                                                                                                                       DARA, AN
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  FARA A
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             PARA I A A
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   RI IORUAR
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          RPIR
                                                                                                                                                                      PRCXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                MPRIM R "Parce Pala del rosto de anvasació de cade certo sobre et to
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  IMPRIMIR. Centro de máximo cantidad de litros de gaseosa
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                PROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              .MPR'M.R."( art dad envainda por gascosa
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                PARA 1 · 1 A 1/
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       IMPRES ON
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                PRCXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   Se ordenaror 4 vectores ex función de la facturación de caca centro tct)
                                       IMPR MIR (contro), ncf()
PARA | A 4

5' 2 * costo(L) maxc(I) ENIONCES IMPR M R ng$(I)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               IMPRIMIR "Gascosa 19$(j)
FARA i l a 7
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               cota k
                    PROXIMO |
                                                                                                                                                                                  MPRIM R "Pyrcentale" por(i), "%"
                                                                                                                                                                                                            MPRIMR' (contro ', nos(i)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     FROXIMO I
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                MPRIM R "Gaseosar" ng$[], ccg[], "I, ros
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       ROXIMO
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             -
Z
S
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    SI cani(,j) maxj(j) ENTONCI SIMPRIMIR nc$()
```

so Pilquoj sapirati



1

## Ejercicios Pronuestos

que en general se ubican en las irmed aciores de les estaciones de ferrocu corea es en el interior de pars Para ello quenta con 20 depos tos en Capitel. 1. Una empresa se dechica a almar cina nicro y posterior distribución de

flos rombres de los depós tos se debe ás cargar en un vector en merso

in cade depós to se pueden cimacener 4 cereales

- 1 Maz
- ? Trigo (Lebcdo
- 4 Centerio

os s guientes datos Mensualmente la oficina certicl, recibe ura plan lla ce cada dei ósito con

Existencias de crhada Ex stenc as de trijo Existencias do miz Número de depeste Existencias de canteno

Se p de calcular e imprimir

- a) Cantidad total de kilos almazenados de cada cereal b) Cantidad de kilos a maceira los en cada deposito
- c) Nombre del cercul que almecemó mena cantidad de kilos, pera cada

- d) Máx ma cartidat de kilos almaterados de cada œreal
   e) Depósito de mayor recaudación
   f) Canticad de depós sos que sayan almatenado mas de 50000 kilos, rara los 4 cerealés

RETORNAR

# bjereje os tombinados

y rombre del cerea de porcer a e máximo g) Po centaje de kitos de cata cereal sobre el tota de kitos almacenado

materias los profesores traba an de maizo a dicienbre, dependiendo si sue do d) la cantidad d'horas rabajadas 2. Una facultad privada contrata profesores para cubrir el dictado de sus

En enero y febrero, cobran un valor que comeiste en la mitad del sueldo de

con os sigu entes dutos La facu tad flova un registro de cada piofosor, en una planita persona

### NÚM'RO DE PROFESOR

#### YOMBRI.

	 		•
}		MES	15.0 AION
		CANTIDAD DE HORAS	
		NÚMIRO DE CATEGORÍA	

los va ores de las horas dependen de la categoría y son los siguientes

ר	4	ω	2	-
Avidan	Jefe de l	Profeso	Profeso	Proteso liturar
5 Avudanto de Tera	Jefe de Trabajos Piácticos	Profeso Adjunto	2 Profeso Asociado	litu'ar
D.	∞ &>	\$0.	12\$	U.

Se pide calcular e "mpi "mir

- promedio de cada uno a) Suc'do anual de cada profesor
   b) Tora de suc'labs pagados cada mes
   c) Para cada profesor a contidad de sueldos de año mayores al suc do

# d) Max no sueldo pagado en cada mes. e) Parcentaje que representa cada sueldo anual sobre ol total

THE RESERVE OF THE RESERVE OF THE PARTY OF T

## ( ombinadov

f) Nambre del profeso que haya : aba a fo a mayo carri dad de horas

3 gu ente manera Los items a, e se deben imprinir orde iacos en formi ascenderte de

	NÚMERO DI PROFESOR
	NOWSRE
	SUELDO ANLAL
	POR :ENTAJE

3. Un aboratorio de producios medicinales, elabara 15 remedios en base a 4 drogas. El vaior de cada remedio depende de la droga que utiliza con los siguentes datos Por cada remedio, el laboratorio tiene un regutro para lo. 2 meses del a io.

DROGA JIIL ZADA: [número] CANTIDAD (en m' gramos) NOMBRE MES (número) NÚMERO DE REMEDIO: CANTIDAD VENC DA

Las valores de las drogas son les siguientes

roga 4	roga 3	Droga 2	roga i
1\$/m1	3\$ / mj	2\$ / ma	5\$ / mj

E, va or del remedio depende del valor de la droga usada y de la camidad que se utiliza de la misma. Se deberá tener en quenta que en los meses de marzo y de septiembre e precio ce todos los remedios, sutrem un descuento

# CIRCLINGS CONTROL STREETS STREETS STREETS TO STREETS STREETS

# tyrrencios (inbinados

Sr pide celeular e imprimi

- a) In once, ten in arrival de cada romed o
- ción ruperó a la relaudación promedio de todo el año c) Fare code remedio, la camidad de treses de lino en que la recoudo
- d) la máxima recaudación de cada mis
- mes de la rolla recaudat an anua e) E parcenta cique replesente la recoudación de cada remedio en cada
- gundo semestre de ano f) I no tire del remedio que haya tendo menor recaudação en e
- g) thrombre deliched a que haya vend do la mayor cantidad de unido

Se pide adema, arde la li recaudación anual en forma ascondente e imprimi a de la siguiente memoro:

	NRO LEL RIMEDO
	NC ₩BRE
}	REC ANUAL
	REC PROMEDO

pera cubir la deminda de increado de sis el entes 4. Una chi i su consultaia contrata profesiona es del arca de sistemas

un sue co hás co mas la cantillad de horas traba adas Los profesiona es trabajan Jurante todo e ano. Cada profesiona cobra

nal cor los siguiertes datos La empresa l'evir un registro de cada profesional en una plan la perse

#### NUMERO DE IRGAJO NOMBRE

2.0	\[ \]	,	MES	
TO LETTER DE TENT			CANTIDAD DE HORAS	
Tour times Tousting the sector of			NÚMERO DE CATEGORÍA	

# plustant, cantillace

on as sign entes. los va oras del sue do básico y de las horas dependen de la caligaría y

Suches basics valo por hara   Senior		1	
\$005 4005	0 6	, , , ,	
\$003 4003	0	シャウ: ・	3 Programado Senior
\$003 4003	,	-	
2003		4003	Z AARGIISTO JURIOT
Suelco hasico	-		>
Suction basico	104	31703	20 0000
		5000	Arg sta Spaint
		000	
		Suphra basi	

Se p de ca'cu a e mprimir

- a) Sue do anua do taca profeso ia
- b) Tota de sue dos ragados ca la mas
- co promedio de cada cho c) Para chidu profesional, la cart dad de sce dos de lano mayore, al suel
- d) Máx no sue do pagado e o aida mes
- e) Forcenta e que representa coca sun do un rat sobre e tore
- quindo somestre del ginci f). Nomble delip oficional que haya cabrado et il mino sue do en el se
- and ciembine g) Nombre del profesiona que raya i abacido la mayor cartidad de ho

r no de la signichte mora Sa p de a temás ouderon los suektos anua ou chi forma ascendente e Impri

	VRO D.: PRO:
	NOV 3RE
1	PUNDA PO
	SUELDA PROM JO

sual no tre cobian un sue do que deponde de las horas trebajadas neados concurren diar amente a trabajar en el horar o de 9 a 18 lis. Men 5. Una empresa de productos a monteros posee 6 empleados los em

cada mes del año len planillas mersuales ide a siguiente forma La empresa l'ene un rigistro de les sueldos abonados a lada emplicado en

Allegrit Marie y a structure of de defes .

the cocos Continidos

VAL: OR DE I A HORA: CANTIDAD DE HORAS TRABAJADAS NUMERO DE EMPLEADO

del suedo del correspondient, mes en concepto de ugunha do In los mesos de unio y dicembre, a sue do se le deberá sumar a mirod

י אה 1 מקפיר מירמית יהיות לאורורי

- Sue do arual de cada enpleado
- Total de sue los pagados cada mes.
- do ploned o de cada uno c) Pura cada empleado, le cartidad de sue dos del año mayores a suel

- d) Máx mo sueldo pagado cada mes e) Porcentale que representa cada sueldo anual sibbro el total f) Nombie del empleado que haya abrado el mínimo sueldo en elipti-
- en dic embre. mer senestre del cia g). Nombre de emplicado que haya trabajado la mayor cantidad de noras

nirlo de la siguier e manera Se pide además orderar os sue dos aruales en for na ascendenta e inp

	URO DI FAPIEADO NOMBRI
	NOWBRE
	Sueldo anuai
	SUELDC PROMEDIO

yon on a puntos del atorior del país i los mode os que se arman son 4, cuyes n un taller de computación se arran computadoras que se distribu

Sea- albertemot y bestropistable de lates

1 3)0\$
2 5)0\$
3. 7)0\$
4 9)0\$

Coabinedes

el coste de la madu es de 35\$ por máquina. El coste de l<sup>a</sup>cre pa a distribución depende del juga la lque se manda.

Misiones	Sa.ta.	Chubut.	Sarta Fé	Córdoba
45\$ por máavina	4C\$ por máasina	3C\$ por máquina	23\$ por máquina	25\$ por máquina.

zona de l'istribución donde son erviadas lis máquires [1 allerters 4 plan as en lasque anota a lo largo sel mos, a cantidad y

de descuento que se anctan en la planta a fin de mes Dependiendo de la zona y de modelo de la máquint ex sten perceina es

Cada par l'a al fira zar el mos tiene el siguiente fermato: precio de cada máduma se calcula cargándole a costo tatal el 200%

	1,	ZONA JE DISTRIBUCION	MODELO DE WAQU'NA , rumcro)
}		CANT DAD	
		PORCENTAJE DE DESCUENTO	NOMBRE DEL MOXELO

Se pide calcu ar a Imprimir

- cantidad de unidados a) la contidad vend da en cada zona
  b) la cant dad vendida de cada modelo
  c) Total facturado de cada inodelo
  d) Para cada zona, e nom ne del modelo del que se vendieron mayor
- ומכוטוו שלעו לכוע פוו טונסט e) Porcentale que ripresenta la facturación de cada zona sobre la factu
- ro a cada zo ia f) Si consideramos que se ven le todo lo que se produce, quanto se facto
- g) Nompre de la mayor factur ic ón para los 4 modelos

facturación de la siguiente forma tos tem, by a deben imprimine ordenados de manera l'ascendente non

al a o ritmon was a caracter at the dates of 2.00%

### 1 jercicios t ombinados

	NÚMERO DE MODEIO CANTIDAD VENDIDA TOTAL FACTURADO
	AL FACTURADO

7 Lna empresa de cemeito, tiene 12 centros de embolsado de sus materiales. En cada centro traba an un promedio de 120 personas.

000 bolsas y como máx no 2000. D'aria rente se procede al embolsado, terrendo como mínimo que l'enar

los materiales que se embolsan son.

Ca

Arena

Cenento

Grcnito

El costo de emboliado varía para cada centro y cada mater al El costo de la bolía de cada mater al es de 0.25\$

E<sup>†</sup> costo de la maro de obra 25 de 0-15\$ por bo sa.

tan en un 25% debido a a ubicación alejada de dichos centros. Para les centros 5, 6 y 12, hay que considerar que los costos se incremen

A' costo de la boka, se le carga e' 200% pa a ca'culci e pracio de la

cantidad de bolsas Lenadas en ese lapso pura cada mater al Cada centro entrega al cabo de 20 d'as de trabajo luna plantia con la

E EMBOLSADO CANTIDAD EN/ASADA
-------------------------------

Se pide

a) Car dad embolsada por Tentro

2 th. elmoylumes a sarcholates de deser

This will was your true taras do dates . 211

# t per cirio y conbinados

- b) Cant dad embosada de cada materia c) Costo de embolsado de cada centro
- cantidad de bolsas d) Para cada mate a', nombre del centroen el que se embo saron mayor
- e) Porceriale que representa el costo de embolsado de cada ce tro sobre el costo total de la empresa. f) S considerames que se vende todo le que se produce, é Ciál fue a
- facturación total de cada centro? g) Nombre del maier a' de milyor facturación para los 12 centros

ascendente por tacturación Se pide además imprimir los items a, c. y. f, ordenados de manera

Apéndice

## Resumen de Instrucciones

## "USTRUCCIONES DE ENTRADA

Sintax s

INGRESAR variable

Sintax s:

'NGRESAR' Lomertario', variab e

INGRESA? variable?, ,variableN

Sintaxis

INSTRUCCIONES DE SALIDA

Sirtaxi

IMPR MIR "comentar of

Sintaxi,

'MPRIM? var'ab'e

Sintaxis

Sintaxis

IMPRIMIR variable 1. variable 2, , variable \

Sintaxis

IMPRIMIR constante

Sintaxis

IMPR'MIR expresión

IMPR M'R"comentaro", variable

alsoritmes y estructurande antende 215

## INSTRUCC CNES DE AS GNACIÓN

S. htaxs var able - constanc

Similars var able - expres on

SINTANS variable?

## INSTRUCCION'S DE DECISION

Instrucción de decis ón simple S... ENTONCES

Si condición ENTONCES instrucción

 Instruccion de decis. 61 deble S... [NIONCES SZC

Sirraxs Econdic or ENTONCES istruction? SNO instruction?

Instrucción de lecision en bloques

St cord non ENTONCES

Sintaxis

rstrucción(35)

SINO

nstrucción(:s)

F∠SI

SINC & open of the order of a manner of prede exciptise

Simple S condición FNTONOFS

nstrucción(as)

- Z - S

Instrucción de cecisión mútica SELETCIONAR CASO

216 Algaritmes y estructuras de dates

StifcccNAR CASO variable CASO condición2 CASO cond ción

nstrucción(es) rnstruccić i(cs)

OTRO CASO

nstrucción(es)

INSTRUCCIONES DE REPETICIÓN

Instrucción HACER MIFNIRAS

Sintax's PACIR MEN'RAS condic ón irstruccion(cs)

Instrucción HACER HASTA

SILTAXIZ HACER

nstru cion(es)
REPET R JASTA condición

Instrucciones PARA PRÓXIMO

ircremento Sirtax s. PARA variable indice - valor inicial i A valor final PASO

instruccion(es)

**PROXIMO** 

STREET, STREET

Bibliografía

Alcalde, Eduardo y García, Mgual: "Metodología de la programación", McGraw-Hill, 1992.

Brassard, G y Bratley, P: "Algorithmique", Masson, 1987

Braunstein, Silvia y Gioia, Alicia: "Introducción a la programación y a las astructuras de datos, Eudeba, 1986.

Clavel, Eiondi: "Algoritmica y lenguajes", Masson, 1985

Clavel, Biondi: "Estructuras de Jatos", Masson, 1985

Coleman,D: "Organización de datos y programación esturcturada, Gili, 1986.

Courtin, y Kowarski, I: "Introducción a la programación y a las estructuias de dato:", Dunod, 1987.

Dijkstra, E: "A discipline of programming", Prentice Hall, 1976.

Guihur, R: "Procedimientos de clasificaciór", Masson, 1987.

Harel, David: "Algorithmics", Addison Wesley, 1987.

Joyanes, Luis: "Fundamentos de programación", McGraw-Hill, 1996.

Lewis, Ty Smith, M: "Estructuras de datos", Paraninfo, 1985.

Lipschutz, Seymour: "Estructura de datos", McGraw-Hll, 1986.

Rodriguez Almeida, Miguel Angel: "Metodología de la programación", McGraw-Hil, 1993.

Sabdini, Domen co: "Introduzione alla programazione estructurada", Bufeti Editore, 1985.

Wirth, Niklaus: "Introduccion a la programación sistemática", El Atenec, 1984.

Wirth, Niklaus: "Algoritmos y Estructuras de datos", Prentice Hall, 1987.

Se terminó de imprimir en aries estudio gráfico Agustín de a Vega 1559 • B1683BXC Martin Coranado • 49734359 en Abril del 2000

